UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Ingeniería Eléctrica

ESTUDIO Y MODELIZACIÓN DE CONDUCTORES PARA EL DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Volumen II

Anexo: Catálogos

Autor: Robert Blanco Pardo
Director: Juan José Mesas García
Codirector: Luis Sainz Sapera

Convocatoria: Octubre 2019

Índice

CAPÍTULO I. CATÁLOGOS DE CONDUCTORES DESNUDOS PARA LÍNEAS AÉREAS DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN. .. 3

I.1. Conductores de aluminio (AL1) y de aleación de aluminio (ALx). 4
I.1.1. Catálogo empresa Cabelte. 5
I.1.2. Catálogo empresa Selt. 7
I.1.3. Catálogo empresa Solidal. 9
I.2. Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado (AL1/ST1A) y de aleación de aluminio con alma de acero galvanizado (ALx/ST1A). 10
I.2.1. Catálogo empresa Cabelte. 11
I.2.2. Catálogo empresa Selt. 13
I.2.3. Catálogo empresa Solidal. 14
I.2.4. Catálogo empresa Prysmian. 15
I.3. Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado recubiertos de aluminio (AL1/20SA). 16
I.3.1. Catálogo empresa Cabelte. 17
I.3.2. Catálogo empresa Selt. 18
I.3.3. Catálogo empresa Solidal. 19

CAPÍTULO II. CATÁLOGOS DE CONDUCTORES AISLADOS PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN. 21

II.1. Catálogo empresa Cabelte. 22
II.2. Catálogo empresa General Cable. 25
II.3. Catálogo empresa NKT. 31
II.4. Catálogo empresa Prysmian. 33
II.5. Catálogo empresa Solidal. 35
II.6. Catálogo empresa Top Cable. 36

CAPÍTULO III. CATÁLOGOS DE CONDUCTORES AISLADOS PARA LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN. 39

III.1. Catálogo empresa Cabelte. 40
III.2. Catálogo empresa General Cable. 44
III.3. Catálogo empresa Prysmian. 46
III.4. Catálogo empresa Solidal. 48

CAPÍTULO IV. CATÁLOGOS DE CONDUCTORES AISLADOS PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN... 49

IV.1. Catálogo empresa Alcobre. 50
IV.2. Catálogo empresa Cabelte. 52
IV.3. Catálogo empresa General Cable. 55
IV.4. Catálogo empresa Prysmian. 57
IV.5. Catálogo empresa Solidal. 59
IV.6. Catálogo empresa Top Cable. 60

CAPÍTULO V. CATÁLOGOS DE CONDUCTORES AISLADOS PARA INSTALACIONES DE ENLACE.... 63

V.1. Cables tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV unipolares y multipolares. 64

V.1.1. Catálogo empresa Cablena. *65*
V.1.2. Catálogo empresa Cervi. *67*
V.1.3. Catálogo empresa General Cable. *70*
V.1.4. Catálogo empresa Miguelez. *74*
V.1.5. Catálogo empresa Prysmian. *78*
V.1.6. Catálogo empresa RCT. *80*
V.1.7. Catálogo empresa Tratos. *82*
V.2. Cables tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV multipolares con hilo de mando. *85*
V.2.1. Catálogo empresa Miguelez. *86*
V.2.2. Catálogo empresa Prysmian. *88*
V.2.3. Catálogo empresa RCT. *90*
V.3. Cables tipo H07Z1-K (AS) 450/750 V unipolares. *91*
V.3.1. Catálogo empresa Cervi. *92*
V.3.2. Catálogo empresa Miguelez. *94*
V.3.3. Catálogo empresa Prysmian. *96*
V.3.4. Catálogo empresa RCT. *98*
V.4. Cables tipo H07Z1-K (AS) 450/750 V unipolares con hilo de mando cableados en haz. *100*
V.4.1. Catálogo empresa Miguelez. *101*
V.4.2. Catálogo empresa Prysmian. *103*
V.4.3. Catálogo empresa RCT. *105*

BIBLIOGRAFÍA **107**

CAPÍTULO I. CATÁLOGOS DE CONDUCTORES DESNUDOS PARA LÍNEAS AÉREAS DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN.

I.1. Conductores de aluminio (AL1) y de aleación de aluminio (ALx).

I.1.1. Catálogo empresa Cabelte.

BARE OVERHEAD CONDUCTORS

AAC
All Aluminium Conductor

APPLICATION

Conductors used in short distance overhead distribution in high voltage power substations. Also used as covered conductors for low and medium voltage, suitable for be insulated or covered.

CONSTRUCTION CHARACTERISTICS

Conductors are formed by (hard drawn) aluminium bare wires concentrically stranded in layers. All wires have the same nominal diameter. For covered conductors the bare conductors can be compacted in order to reduce the amount of insulation material.
AAC – "All Aluminium Conductor".

GENERAL CHARACTERISTICS

- Aluminium with a conductivity of 61% IACS
- Good electrical features
- Good resistance to corrosion
- Easy to compress

ELECTRICAL AND DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

CENELEC EN50182:2001 standard
Characteristics of aluminium conductors – Type AL 1 – Spain

Code	Old code	Conductor area (mm²)	N.° of wires	Wire diameter (mm)	Nominal diameter (mm)	Linear mass (kg/km)	Rated strength (kN)	Electrical resist. dc. 20°C (Ω/km)
28-AL1	L 28	27,8	7	2,25	6,75	76,1	5,01	1,0268
43-AL1	L 40	43,1	7	2,80	8,40	117,8	7,33	0,6630
55-AL1	L 56	54,6	7	3,15	9,45	149,1	9,00	0,5239
76-AL1	L 80	75,5	19	2,25	11,3	207,6	13,60	0,3804
117-AL1	L 110	117,0	19	2,80	14,0	321,5	19,89	0,2456
148-AL1	L 145	148,1	19	3,15	15,8	407,0	24,43	0,1941
188-AL1	L 180	188,1	19	3,55	17,8	516,9	30,09	0,1528
279-AL1	L 280	279,3	37	3,10	21,7	770,2	46,08	0,1033
381-AL1	L 400	381,0	61	2,82	25,4	1 054,1	64,77	0,0759
454-AL1	L 450	454,5	61	3,08	27,7	1 257,5	74,99	0,0637
547-AL1	L 550	547,3	61	3,38	30,4	1 514,4	90,31	0,0529
638-AL1	L 630	638,3	61	3,65	32,9	1 766,0	102,12	0,0453

Note 1 – Outer layer stranding direction: Right-hand (Z).

CABELTE We reserve the right to modify, at any time, without any obligation and without prior notice, the specifications and other technical data in this document, which must be confirmed when ordering.

133

Imagen 1. Conductores de aluminio AL1 empresa Cabelte. Fuente: Cabelte [9].

BARE OVERHEAD CONDUCTORS

AAAC
All aluminium alloy conductor

APPLICATION

Conductor for aerial power lines of medium, high and extra high voltage.

CONSTRUCTION CHARACTERISTICS

Conductors are formed by aluminium alloy wires, concentrically stranded in layers.
All wires have the same nominal diameter.
AAAC – "All Aluminium Alloy Conductors"

GENERAL CHARACTERISTICS

The aluminium alloy has a tensile strength capacity higher than AL1 aluminium

Aluminium alloy with a conductivity between 52,5 and 53% IACS

The ratio tensile/weight is higher than standard AAC cables

The resistance to corrosion exceeds that of ACSR cables

ELECTRICAL AND DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

CENELEC EN50182:2001 standard
Characteristics of aluminium alloy conductors – Type AL 3 – Spain

Code	Old code	Conductor area (mm²)	N.º of wires	Wire diameter (mm)	Nominal diameter (mm)	Linear mass (kg/km)	Rated strength (kN)	Electrical resist. d.c. 20°C (Ω/km)
28-AL3	D 28	27,8	7	2,25	6,75	76,0	8,21	1,1817
43-AL3	D 40	43,1	7	2,80	8,40	117,7	12,72	0,7631
55-AL3	D 56	54,6	7	3,15	9,45	148,9	16,096	0,6029
76-AL3	D 80	75,5	19	2,25	11,3	207,4	22,29	0,4378
117-AL3	D 110	117,0	19	2,80	14,0	321,2	34,51	0,2827
148-AL3	D 145	148,1	19	3,15	15,8	406,5	43,68	0,2234
188-AL3	D 180	188,1	19	3,55	17,8	516,3	55,48	0,1759
279-AL3	D 280	279,3	37	3,10	21,7	769,3	82,38	0,1188
381-AL3	D 400	381,0	61	2,82	25,4	1 053,0	112,39	0,0874
454-AL3	D 450	454,5	61	3,08	27,7	1 256,1	134,07	0,0733
547-AL3	D 550	547,3	61	3,38	30,4	1 512,7	161,46	0,0608
638-AL3	D 630	638,3	61	3,65	32,9	1 764,0	188,29	0,0522

Note 1 – Outer layer stranding direction: Right-hand (Z).

CABELTE We reserve the right to modify, at any time, without any obligation and without prior notice, the specifications and other technical data in this document, which must be confirmed when ordering.

139

Imagen 2. Conductores de aleación de aluminio AL3 empresa Cabelte. *Fuente: Cabelte* [9].

I.1.2. Catálogo empresa Selt.

AAC

Construcción
Los cables de Aluminio o aleación son conductores cableados concéntricos, compuestos de una o más capas de hilos de Aluminio del tipo AL1 o Al2.

Utilización
Los cables de Aluminio o aleación se utilizan normalmente en líneas aéreas.

Normas aplicables
UNE-EN 50 889 I UNE-EN 50 183 I UNE-EN 50 182 I UNE 21 018

EN 50182

4

All Aluminum Conductor — Especificaciones Técnicas

Código	Nuevo Código	Sección mm²	Composición		Diámetro mm	Fuerza Nominal kN	Resistencia Eléctrica Ω/km	Peso Cable Kg/km	Capacidad de Transporte de Corriente 1 (A)
			Nº	Ømm					
16	16-AL1	15,89	7	1,7	5,1	2,84	1,802	44	110
25	24-AL1	24,25	7	2,1	6,3	4,17	1,181	67	145
35	34-AL1	34,46	7	2,5	7,5	5,74	0,833	94	180
50	49-AL1	49,48	7	3	9	7,95	0,579	135	225
50	48-AL1	48,36	19	1,8	9	8,44	0,575	133	225
70	66-AL1	65,82	19	2,1	10,5	11,25	0,437	181	270
95	93-AL1	93,27	19	2,5	12,5	15,65	0,309	256	340
120	117-AL1	117	19	2,8	14	18,75	0,246	322	390
150	147-AL1	147,1	37	2,25	15,7	25,25	0,196	406	455
185	182-AL1	181,6	37	2,5	17,5	30,45	0,159	501	520
240	243-AL1	242,5	61	2,25	20,2	39,35	0,119	670	625
300	299-AL1	299,4	61	2,5	22,5	47,55	0,097	827	710
400	400-AL1	400,1	61	2,89	26	60,7	0,072	1,105	855
500	600-AL1	499,8	61	3,3	29,1	74,5	0,058	1,381	990
625	626-AL1	626,3	91	2,96	32,6	95	0,046	1,733	1,14
800	802-AL1	802,1	91	3,35	36,8	118,2	0,036	2,219	1,34
1000	1000-AL1	999,7	91	3,74	41,1	145,5	0,029	2,766	1,54

Notas: La dirección de la colocación de la capa externa es a derechas (Z)

EN 50182

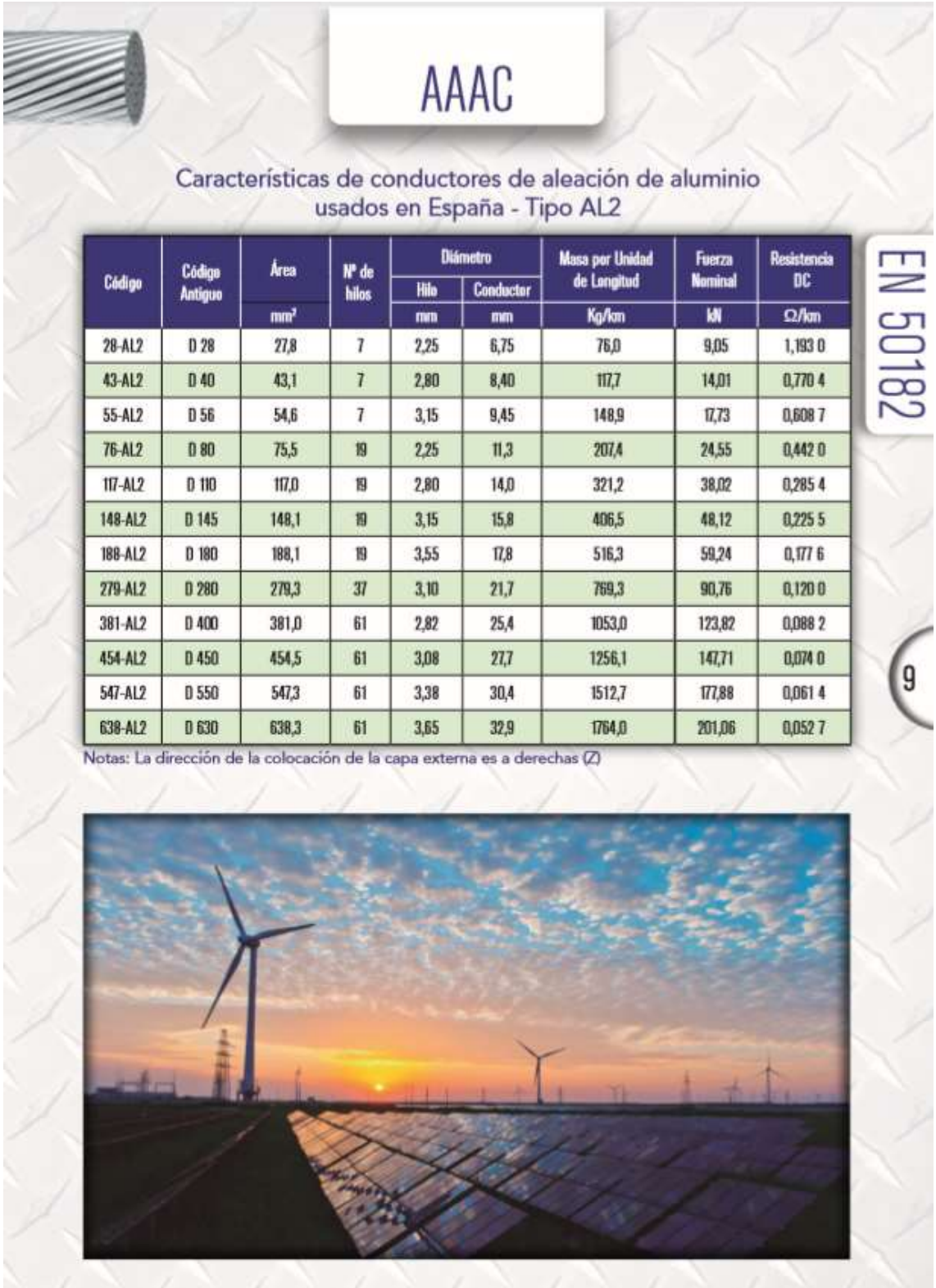
All Aluminum Conductor — Especificaciones Técnicas

Características de conductores de aluminio usados en España - Tipo AL1

Código	Nuevo Código	Sección mm²	Composición		Fuerza Nominal kN	Resistencia Eléctrica Ω/km	Peso Cable Kg/km	Capacidad de Transporte de Corriente 1 (A)
			Nº	Ømm				
L-28	28-AL1	27,8	7	2,25	6,75	5,01	1,0268	76,2
L-40	43-AL1	43,1	7	2,80	8,40	7,33	0,663	118
L-56	55-AL1	54,6	7	3,15	9,45	9,00	0,5239	149,3
L-80	76-AL1	75,5	19	2,25	11,35	13,60	0,3804	208
L-110	117-AL1	117,0	19	2,80	14,0	19,89	0,2456	322
L-145	148-AL1	148,1	19	3,15	15,8	24,43	0,1941	407
L-180	188-AL1	188,1	19	3,55	17,8	30,09	0,1528	517
L-280	279-AL1	279,3	37	3,10	21,7	46,08	0,1038	770
L-400	301-AL1	381,4	61	2,82	25,4	64,77	0,0759	1053
L-450	454-AL1	454,5	61	3,08	27,7	74,99	0,0639	1256
L-550	547-AL1	547,3	61	3,38	30,4	90,3	0,0529	1512
L-630	638-AL1	638,3	61	3,65	32,9	102,2	0,0453	1763

Notas: La dirección de la colocación de la capa externa es a derechas (Z)

Imagen 3. Conductores de aluminio AL1 empresa Selt. Fuente: Selt [10].



AAAC

Características de conductores de aleación de aluminio usados en España - Tipo AL2

Código	Código Antiguo	Área	Nº de hilos	Diámetro		Masa por Unidad de Longitud	Fuerza Nominal	Resistencia DC
				Hilo	Conductor			
		mm²		mm	mm	Kg/km	kN	Ω/km
28-AL2	D 28	27,8	7	2,25	6,75	76,0	9,05	1,193 0
43-AL2	D 40	43,1	7	2,80	8,40	117,7	14,01	0,770 4
55-AL2	D 56	54,6	7	3,15	9,45	148,9	17,73	0,608 7
76-AL2	D 80	75,5	19	2,25	11,3	207,4	24,55	0,442 0
117-AL2	D 110	117,0	19	2,80	14,0	321,2	38,02	0,285 4
148-AL2	D 145	148,1	19	3,15	15,8	406,5	48,12	0,225 5
188-AL2	D 180	188,1	19	3,55	17,8	516,3	59,24	0,177 6
279-AL2	D 280	279,3	37	3,10	21,7	769,3	90,76	0,120 0
381-AL2	D 400	381,0	61	2,82	25,4	1053,0	123,82	0,088 2
454-AL2	D 450	454,5	61	3,08	27,7	1256,1	147,71	0,074 0
547-AL2	D 550	547,3	61	3,38	30,4	1512,7	177,88	0,061 4
638-AL2	D 630	638,3	61	3,65	32,9	1764,0	201,06	0,052 7

Notas: La dirección de la colocación de la capa externa es a derechas (Z)

EN 50182

9

Imagen 4. Conductores de aleación de aluminio AL2 empresa Selt. Fuente: Selt [10].

I.1.3. Catálogo empresa Solidal.

Cables de Aluminio o aleación para líneas aéreas

Construcción

Los cables de Aluminio o aleación son condutores cableados concéntricos, compuestos de una o mas capas de hilos de Aluminio del tipo AL1 o AL2.

Utilización

Los cables de Aluminio o aleación se utilizan normalmente en líneas aéreas.

Normas aplicables

UNE-EN 50 889 UNE-EN 50 183 UNE-EN 50 182 UNE 21 018

Características eléctricas y dimensionales de los cables de Aluminio - AL1

Designación		Sección	Nº de hilos	Diámetro (mm)		Masa por unidad comprimento	Carga rotura nominal	Resistencia eléctrica máx. a 20ºC	Modulo elasticidad final	Coeficiente dilatación lineal	Capacidad nominal (1)
Nueva	Antiga	mm²	Aluminio	hilos	cond.	Kg/Km	kN	Ω/Km	N/mm²	1/K	A
28-AL1	L 28	27,8	7	2,25	6,75	76,1	5,01	1,0268	60000	23,0E-6	155
43-AL1	L 40	43,1	7	2,80	8,40	117,8	7,33	0,6630	60000	23,0E-6	205
55-AL1	L 56	54,6	7	3,15	9,45	149,1	9,00	0,5239	60000	23,0E-6	235
76-AL1	L 80	75,5	19	2,25	11,25	207,6	13,60	0,3804	57000	23,0E-6	295
117-AL1	L 110	117,0	19	2,80	14,00	321,5	19,89	0,2456	57000	23,0E-6	390
148-AL1	L 145	148,1	19	3,15	15,80	407,0	24,43	0,1941	57000	23,0E-6	450
188-AL1	L 180	188,1	19	3,55	17,80	516,9	30,09	0,1528	57000	23,0E-6	530
279-AL1	L 280	279,3	37	3,10	21,70	770,2	46,08	0,1033	57000	23,0E-6	680
381-AL1	L 400	381,0	61	2,82	25,40	1054,1	64,77	0,0759	55000	23,0E-6	835
454-AL1	L 450	454,5	61	3,08	27,70	1257,5	74,99	0,0637	55000	23,0E-6	935
547-AL1	L 550	547,3	61	3,38	30,40	1514,4	90,31	0,0529	55000	23,0E-6	1055
638-AL1	L 630	638,3	61	3,65	32,90	1766,0	102,12	0,0453	55000	23,0E-6	1165

Características eléctricas y dimensionales de los cables de aleación de Aluminio - AL2

Designación		Sección	Nº de hilos	Diámetro (mm)		Masa por unidad comprimento	Carga rotura nominal	Resistencia eléctrica máx. a 20ºC	Modulo elasticidad final	Coeficiente dilatación lineal	Capacidad nominal (1)
Nueva	Antiga	mm²	aleación	hilos	cond.	Kg/Km	kN	Ω/Km	N/mm²	1/K	A
28-AL2	D 28	27,8	7	2,25	6,75	76,0	9,05	1,1930	60000	23,0E-6	145
43-AL2	D 40	43,1	7	2,80	8,40	111,7	14,01	0,7704	60000	23,0E-6	190
55-AL2	D 56	54,6	7	3,15	9,45	148,9	17,73	0,6087	60000	23,0E-6	220
76-AL1	D 80	75,5	19	2,25	11,25	207,4	24,55	0,4420	57000	23,0E-6	275
117-AL2	D 110	117,0	19	2,80	14,00	321,2	38,02	0,2854	57000	23,0E-6	365
148-AL2	D 145	148,1	19	3,15	15,80	406,5	48,12	0,2255	57000	23,0E-6	425
188-AL2	D 180	188,1	19	3,55	17,80	516,3	59,24	0,1776	57000	23,0E-6	495
279-AL2	D 280	279,3	37	3,10	21,70	769,3	90,76	0,1200	57000	23,0E-6	640
381-AL2	D 400	381,0	61	2,82	25,40	1053,0	123,82	0,0882	55000	23,0E-6	780
454-AL2	D 450	454,5	61	3,08	27,70	1256,1	147,71	0,0740	55000	23,0E-6	875
547-AL2	D 550	547,3	61	3,38	30,40	1512,7	177,88	0,0614	55000	23,0E-6	990
638-AL2	D 630	638,3	61	3,65	32,90	1764,0	201,06	0,0527	55000	23,0E-6	1090

Nota. Para todas las composiciones, dos capas sucesivas estarán siempre cableadas en sentido contrario, estando la última capa exterior cableada a derecha (Z).

(1) Los valores de la capacidad nominal de corriente son meros indicativos y habían sido calculados en las condiciones siguientes del funcionamiento del cable: velocidad del viento de 0,6 m/s, temperatura ambiente de 35ºC, temperatura máxima del cable de 80ºC (régimen permanente).

Imagen 5. Conductores de aluminio AL1 y de aleación de aluminio AL2 empresa Solidal. Fuente: Solidal [8].

I.2. Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado (AL1/ST1A) y de aleación de aluminio con alma de acero galvanizado (ALx/ST1A).

I.2.1. Catálogo empresa Cabelte.

ACSR
Aluminium conductor steel reinforced

BARE OVERHEAD CONDUCTORS

ELECTRICAL AND DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

CENELEC EN50182:2001 standard
Characteristics of aluminium conductors steel reinforced – Type AL1 / ST1A – Spain

Code	Old code	Cross-section			Composition					Diameter		Linear mass	Rated strength	Electrical resist. d.c. 20°C
		Alum.	Steel	Total	Aluminium		Steel			Steel core	Conductor			
		(mm²)	(mm²)	(mm²)	N.º of wires	Diam. (mm)	N.º of wires	Diam. (mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)	(kN)	(Ω/km)
27-AL1/4-ST1A	LA 30	26,7	4,45	31,1	6	2,38	1	2,38		2,38	7,14	107,8	9,74	1,0736
47-AL1/8-ST1A	LA 56	46,8	7,79	54,6	6	3,15	1	3,15		3,15	9,45	188,8	16,29	0,6129
67-AL1/11-ST1A	LA 78	67,3	11,2	78,6	6	3,78	1	3,78		3,78	11,3	271,8	23,12	0,4256
94-AL1/22-ST1A	LA 110	94,2	22,0	116,2	30	2,00	7	2,00		6,00	14,0	432,5	43,17	0,3067
119-AL1/28-ST1A	LA 145	119,3	27,8	147,1	30	2,25	7	2,25		6,75	15,8	547,4	54,03	0,2423
147-AL1/34-ST1A	LA 180	147,3	34,4	181,6	30	2,50	7	2,50		7,50	17,5	675,8	64,94	0,1963
242-AL1/39-ST1A	LA 280 HAWK	241,6	39,5	281,1	26	3,44	7	2,68		8,04	21,8	976,2	84,89	0,1195
337-AL1/44-ST1A	LA 380 GULL	337,3	43,7	381,0	54	2,82	7	2,82		8,46	25,4	1 274,6	107,18	0,0857
402-AL1/52-ST1A	LA 455 CONDOR	402,3	52,2	454,5	54	3,08	7	3,08		9,24	27,7	1 520,5	123,75	0,0719
485-AL1/63-ST1A	LA 545 CARDINAL	484,5	62,8	547,3	54	3,38	7	3,38		10,1	30,4	1 831,1	149,04	0,0597
565-AL1/72-ST1A	LA 635 FINCH	565,0	71,6	636,6	54	3,65	19	2,19		11,0	32,9	2 123,0	174,14	0,0512

Note 1 – Outer layer stranding direction: Right-hand (Z).

CENELEC EN50182:2001 standard
Characteristics of aluminium conductors steel reinforced – Type AL1/ST1A – United Kingdom

Code number	Old code	Cross-section			Composition					Diameter		Linear mass	Rated strength	Electrical resist. d.c. 20°C
		Alum.	Steel	Total	Aluminium		Steel			Steel core	Conductor			
		(mm²)	(mm²)	(mm²)	N.º of wires	Diam. (mm)	N.º of wires	Diam. (mm)		(mm)	(mm)	(kg/km)	(kN)	(Ω/km)
11-AL1/2-ST1A	MOLE	10,6	1,77	12,4	6	1,50	1	1,50		1,50	4,50	42,8	4,14	2,7027
21-AL1/3-ST1A	SQUIRREL	21,0	3,50	24,5	6	2,11	1	2,11		2,11	6,33	84,7	7,87	1,3659
26-AL1/4-ST1A	GOPHER	26,2	4,37	30,6	6	2,36	1	2,36		2,36	7,08	106,0	9,58	1,0919
32-AL1/5-ST1A	WEASEL	31,6	5,27	36,9	6	2,59	1	2,59		2,59	7,77	127,6	11,38	0,9065
37-AL1/6-ST1A	FOX	36,7	6,11	42,8	6	2,79	1	2,79		2,79	8,37	148,1	13,21	0,7812
42-AL1/7-ST1A	FERRET	42,4	7,07	49,5	6	3,00	1	3,00		3,00	9,00	171,2	15,27	0,6757
53-AL1/9-ST1A	RABBIT	52,9	8,81	61,7	6	3,35	1	3,35		3,35	10,1	213,5	18,42	0,5419
63-AL1/11-ST1A	MINK	63,1	10,5	73,6	6	3,66	1	3,66		3,66	11,0	254,9	21,67	0,4540
63-AL1/37-ST1A	SKUNK	63,2	36,9	100,1	12	2,59	7	2,59		7,77	13,0	463,0	52,79	0,4568

146

CABELTE

Imagen 6. Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado (AL1/ST1A) empresa Cabelte. Fuente: Cabelte [9].

AACSR
Aluminium alloy conductor steel reinforced

BARE OVERHEAD CONDUCTORS

ELECTRICAL AND DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

CENELEC EN50182 standard

Characteristics of aluminium alloy conductors with galvanized steel core – Type AL3 / ST1A – Spain

Code number	Old code	Cross-section			N.º of wires		Nominal diameter		Diameter		Linear mass	Rated strength	Electrical resistance d.c. 20°C
		Alum. (mm²)	Steel (mm²)	Total (mm²)	Alum.	Steel	Alum. (mm)	Steel (mm)	Core (mm)	Cond. (mm)	(kg/km)	(kN)	(Ω/km)
27-AL3/4-ST1A	DA 30	26,7	4,45	31,1	6	1	2,38	2,38	2,38	7,14	107,7	12,95	1,2356
47-AL3/8-ST1A	DA 56	46,8	7,79	54,6	6	1	3,15	3,15	3,15	9,45	188,6	22,37	0,7054
67-AL3/11-ST1A	DA 78	67,3	11,2	78,6	6	1	3,78	3,78	3,78	11,3	271,6	32,21	0,4898
94-AL3/22-ST1A	DA 110	94,2	22,0	116,2	30	7	2,00	2,00	6,00	14,0	432,2	53,53	0,3530
119-AL3/28-ST1A	DA 145	119,3	27,8	147,1	30	7	2,25	2,25	6,75	15,8	547,0	67,75	0,2789
147-AL3/34-ST1A	DA 180	147,3	34,4	181,6	30	7	2,50	2,50	7,50	17,5	675,3	82,61	0,2259
226-AL3/53-ST1A	DA 280	226,4	52,8	279,3	30	7	3,10	3,10	9,30	21,7	1 038,4	124,91	0,1469

Note 1 – Outer layer stranding direction: Right-hand (Z).

CENELEC EN50182 standard

Characteristics of aluminium alloy conductors with galvanized steel core – Type AL3 / ST1A – Germany

Code number	Old code	Cross-section			N.º of wires		Nominal diameter		Diameter		Linear mass	Rated strength	Electrical resistance d.c. 20°C	Final modulus of elasticity	Final coefficient of thermal expansion	Current carrying capacity
		Alum. (mm²)	Steel (mm²)	Total (mm²)	Alum.	Steel	Alum. (mm)	Steel (mm)	Core (mm)	Cond. (mm)	(kg/km)	(kN)	(Ω/km)	(N/mm²)	(1/K)	A (1)
15-AL3/3-ST1A	16/2.5	15,3	2,54	17,8	6	1	1,80	1,80	1,80	5,40	61,6	7,48	2,1602	81 000	1,92E-05	100
24-AL3/4-ST1A	25/4	23,9	3,98	27,8	6	1	2,25	2,25	2,25	6,75	96,2	11,69	1,3825	81 000	1,92E-05	135
34-AL3/6-ST1A	35/6	34,4	5,73	40,1	6	1	2,70	2,70	2,70	8,10	138,6	16,86	0,9601	81 000	1,92E-05	165
44-AL3/32-ST1A	44/32	44,0	31,7	75,6	14	7	2,00	2,40	7,20	11,2	369,1	49,08	0,7566	110 000	1,50E-05	–
48-AL3/8-ST1A	50/8	48,3	8,04	56,3	6	1	3,20	3,20	3,20	9,60	194,7	23,08	0,6835	81 000	1,92E-05	200
51-AL3/30-ST1A	50/30	51,2	29,8	81,0	12	7	2,33	2,33	6,99	11,7	374,6	49,12	0,6496	107 000	1,53E-05	–
70-AL3/11-ST1A	70/12	69,9	11,4	81,3	26	7	1,85	1,44	4,32	11,7	282,0	33,96	0,4756	77 000	1,89E-05	270
94-AL3/15-ST1A	95/15	94,4	15,3	109,7	26	7	2,15	1,67	5,01	13,6	380,3	45,79	0,3521	77 000	1,89E-05	330
97-AL3/56-ST1A	95/55	96,5	56,3	152,8	12	7	3,20	3,20	9,60	16,0	706,5	90,40	0,3444	107 000	1,53E-05	–
106-AL3/76-ST1A	105/75	105,7	75,5	181,2	14	19	3,10	2,25	11,3	17,5	885,0	119,56	0,3155	110 000	1,50E-05	–

CABELTE

Imagen 7. Conductores de aleación de aluminio con alma de acero galvanizado (AL3/ST1A) empresa Cabelte. Fuente: Cabelte [9].

I.2.2. Catálogo empresa Selt.

ACSR

AENOR

Producto Certificado

Construcción
Los cables de Aluminio o aleación con alma de acero son conductores cableados concéntricos, compuestos de un alma de acero del tipo ST1A y una o más capas de hilos de aleación del tipo AL2.

Utilización
Los cables de Aluminio o aleación con alma de acero se utilizan normalmente en líneas aéreas.

Normas aplicables
UNE-EN 50 189 | UNE-EN 50 183 | UNE-EN 50 889 | UNE-EN 50 182 | UNE 21 018

EN 50182

6

Características de conductores de aluminio reforzados con acero usados en España - Tipo AL1/ST1A

Código	Código	Sección			Composición Nº x Ø mm		Diámetro Total mm		Fuerza Nominal kN	Resistencia Eléctrica Ω/km	Peso Cable Kg/km
		Aluminio	Acero	Total	Aluminio	Acero					
27-AL1/4-ST1A	LA-30	26,7	4,45	31,1	6x2,38	1x2,38	2,38	7,14	9,74	1,0736	107,8
47-AL1/8-ST1A	LA-56	46,8	7,79	54,6	6x3,15	1x3,15	3,15	9,45	16,29	0,6129	188,8
67-AL1/11-ST1A	LA-78	67,3	11,2	78,6	6x3,78	1x3,78	3,78	11,34	23,12	0,4256	271,8
94-AL1/22-ST1A	LA-110	94,2	22,0	116,2	30x2,00	7x2,00	6,00	14,0	43,17	0,3067	432,5
119-AL1/28-ST1A	LA-145	119,3	27,8	147,1	30x2,25	7x2,25	6,75	15,75	54,03	0,2423	547,4
147-AL1/34-ST1A	LA-180	147,3	34,4	181,6	30x2,50	7x2,50	7,50	17,5	64,94	0,1963	675,8
242-AL1/39-ST1A	LA-280 HAWK	241,6	39,5	281,1	26x3,44	7x2,68	8,04	21,8	84,89	0,1195	976,2
337-AL1/44-ST1A	LA-380 GULL	337,3	43,7	381,0	54x2,82	7x2,82	8,46	25,4	107,18	0,0857	1274,6
402-AL1/52-ST1A	LA-455 CONDOR	402,3	52,2	454,5	54x3,08	7x3,08	9,24	2,7	123,75	0,0719	1520,5
485-AL1/63-ST1A	LA-545 CARDINAL	484,5	62,8	547,3	54x3,38	7x3,38	10,14	30,42	149,04	0,0597	1831,1
565-AL1/72-ST1A	LA-635 FINCH	565,0	71,6	636,6	54x3,65	19x2,19	10,95	32,85	174,14	0,0512	2123,0

Notas: La dirección de la colocación de la capa externa es a derechas (Z)

Imagen 8. Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado (AL1/ST1A) empresa Selt. Fuente: Selt [10].

I.2.3. Catálogo empresa Solidal.

Cables de Aluminio o aleación con alma de acero para líneas aéreas

Construcción

Los cables de Aluminio o aleación con alma de acero son conductores cableados concéntricos, compuestos de una alma de acero del tipo ST1A y una o mas capas de hilos de aleación del tipo AL2

Utilización

Los cables de Aluminio o aleación con alma de acero se utilizan normalmente en líneas aéreas.

Normas aplicables

UNE-EN 50 189 UNE-EN 50 183 UNE-EN 50 889 UNE-EN 50 182 UNE 21 018

Características eléctricas y dimensionales de los cables de Aluminio con alma de acero - AL1/ST1A

Designación		Sección (mm^2)			Nº de hilos		Diámetro hilos (mm)		Diámetro (mm)		Masa/ unidad compr.	Carga rotura nominal	Resistencia eléctr. máx. a 20ºC	Modulo elasticidad final	Coeficiente dilatación lineal	Capacidad nominal (1)
Nueva	Antiga	Al	acero	total	Al	acero	Al	acero	alma	cable	Kg/Km	kN	Ω/Km	N/mm^2	1/K	A
27-AL1/4-ST1A	LA 30	26,7	4,4	31,1	6	1	2,38	2,38	2,38	7,14	107,8	9,74	1,0736	76000	18,6E-6	155
47-AL1/8-ST1A	LA 56	46,8	7,8	54,6	6	1	3,15	3,15	3,15	9,45	188,8	16,29	0,6129	76000	18,6E-6	220
67-AL1/11-ST1A	LA 78	67,3	11,2	78,6	6	1	3,78	3,78	3,78	11,30	271,8	23,12	0,4256	76000	18,6E-6	275
94-AL1/22-ST1A	LA 110	94,2	22,0	116,2	30	7	2,00	2,00	6,00	14,00	432,5	43,17	0,3067	80000	17,9E-6	345
119-AL1/28-ST1A	LA 145	119,3	27,8	147,1	30	7	2,25	2,25	6,75	15,80	547,4	54,03	0,2423	80000	17,9E-6	405
147-AL1/34-ST1A	LA 180	147,3	34,4	181,6	30	7	2,50	2,50	7,50	17,50	675,8	64,94	0,1963	80000	17,9E-6	465
242-AL1/39-ST1A	LA 280 HAWK	241,6	39,5	281,1	26	7	3,44	2,68	8,04	21,80	976,2	84,69	0,1195	73000	18,9E-6	635
337-AL1/44-ST1A	LA 380 GULL	337,3	43,7	381,0	54	7	2,82	2,82	8,46	25,40	1274,6	107,18	0,0857	70000	19,4E-6	785
402-AL1/52-ST1A	LA 455 CONDOR	402,3	52,2	454,5	54	7	3,08	3,08	9,24	27,70	1520,5	123,75	0,0719	70000	19,4E-6	880
485-AL1/63-ST1A	LA 545 CARDINAL	484,5	62,8	547,3	54	7	3,38	3,38	10,10	30,40	1831,1	149,04	0,0597	70000	19,4E-6	990
565-AL1/72-ST1A	LA 635 FINCH	565,0	71,6	636,6	54	19	3,65	2,19	11,00	32,90	2123,0	174,14	0,0512	70000	19,5E-6	1095

Características eléctricas y dimensionales de los cables de aleación con alma de acero - AL2/ST1A

Designación		Sección (mm^2)			Nº de hilos		Diámetro hilos (mm)		Diámetro (mm)		Masa/ unidad compr.	Carga rotura nominal	Resistencia eléctr. máx. a 20ºC	Modulo elasticidad final	Coeficiente dilatación lineal	Capacidad nominal (1)
Nueva	Antiga	aleación	acero	total	Al	acero	Al	acero	alma	cable	Kg/Km	kN	Ω/Km	N/mm^2	1/K	A
27-AL2/4-ST1A	DA 30	26,7	4,4	31,1	6	1	2,38	2,38	2,38	7,1	107,7	13,75	1,2474	76000	18,6E-6	145
47-AL2/8-ST1A	DA 56	46,8	7,8	54,6	6	1	3,15	3,15	3,15	9,5	188,6	23,77	0,7121	76000	18,6E-6	205
67-AL2/11-ST1A	DA 78	67,3	11,2	78,6	6	1	3,78	3,78	3,78	11,3	271,6	33,55	0,4945	76000	18,6E-6	260
94-AL2/22-ST1A	DA 110	94,2	22,0	116,2	30	7	2,00	2,00	6,00	14,0	432,2	56,36	0,3563	80000	17,9E-6	325
119-AL2/28-ST1A	DA 145	119,3	27,8	147,1	30	7	2,25	2,25	6,75	15,8	547,0	71,33	0,2815	80000	17,9E-6	380
147-AL2/34-ST1A	DA 180	147,3	34,4	181,6	30	7	2,50	2,50	7,50	17,5	675,3	87,03	0,2280	80000	17,9E-6	435
226-AL2/53-ST1A	DA 280	226,4	52,8	279,3	26	7	3,10	3,10	9,30	21,7	1038,4	131,71	0,1483	80000	17,9E-6	575

Nota: Para todas las composiciones, dos capas sucesivas estarán siempre cableadas en sentido contrario, estando la última capa exterior cableada a derecha (Z).

(1) Los valores de la capacidad nominal de corriente son meros indicativos y habían sido calculados en las condiciones siguientes del funcionamiento del cable: velocidad del viento de 0,6 m/s, temperatura ambiente de 35ºC, temperatura máxima del cable de 80ºC (régimen permanente).

Imagen 9. Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado (AL1/ST1A) y de aleación de aluminio con alma de acero galvanizado (AL2/ST1A) empresa Solidal. Fuente: Solidal [8].

I.2.4. Catálogo empresa Prysmian.

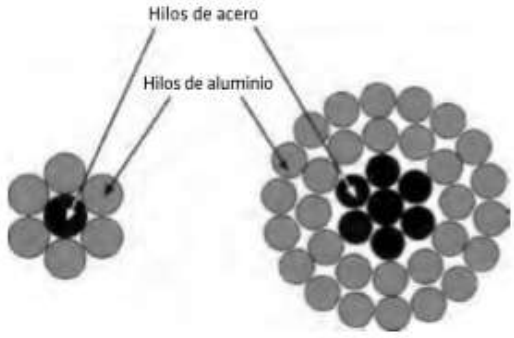
Anexo A

Media Tensión

CONDUCTORES DESNUDOS PARA LÍNEAS AÉREAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Código		47-AL1/ 8-ST1A	94-AL1/ 22-ST1A	147-AL1/ 34-ST1A	242-AL1/ 39-ST1A	337AL1/ 44-ST1A	402AL1/ 52-ST1A
Código antiguo		LA-56	LA-110	LA-180	LA-280 HAWK	LA-380 GULL	LA-455 CONDOR
Norma				UNE EN 50182			
Formación (hilos de acero + hilos aluminio)		1x3,15 + 6x3,15	7x2,00 + 30x2,0	7x2,5 + 30x2,5	7x2,68 + 26x3,44	7x2,82 + 54x2,82	7x3,08 + 54x3,08
Diámetro hilos de acero	mm	3,15	2	2,5	2,68	2,82	3,08
Diámetro alma de acero	mm	3,15	6	7,5	8,04	8,46	9,24
Diámetro hilos de aluminio	mm	3,15	2	2,5	3,44	2,82	3,08
Diámetro completo del conductor	mm	9,45	14	17,5	21,8	25,38	27,72
Sección alma de acero	mm^2	7,8	22	34,3	39,5	43,7	52,2
Sección aluminio	mm^2	46,8	94,2	147,3	241,7	337,3	402,3
Sección total conductor	mm^2	54,6	116,2	181,6	281,2	381	454,6
Peso Acero	kg/km	60,8	172,4	269,4	310	342	408,9
Peso Aluminio	kg/km	128,3	260,2	407	666,7	933	1112
Peso Total Conductor	kg/km	189,1	433	676	977	1275	1521
Carga de ruptura Nominal	kN	16,4	43,1	63,9	84,5	109	124
Resistencia en corriente continua a 20°C (máx.)	Ω/km	0,6136	0,3066	0,1962	0,1194	0,0857	0,0718



LA 56
(1x3,15 + 6x3,15)

LA 180
(7x2,5 + 30x2,5)

Valores aproximados.
Para otras secciones, consultar.

PRYSMIAN

216

Imagen 10. Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado (AL1/ST1A) empresa Prysmian. Fuente: Prysmian [11].

I.3. Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado recubiertos de aluminio (AL1/20SA).

I.3.1. Catálogo empresa Cabelte.

ACSR - AW
Aluminium alloy conductor Aluminium clad steel reinforced (LARL) **BARE OVERHEAD CONDUCTORS**

ELECTRICAL AND DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

CENELEC EN50182:2001 standard
Characteristics of Aluminium conductors aluminium clad Steel reinforced (LARL) – Spain

Old code	Cross-section			CU equiv.	Outer diameter		Composition				Rated strength	Electrical resistence d.c. 20°C	Linear mass kg/km			Final modulus of elasticity	Coeficiente dilatación lineal x10-6°C
							Aluminium		ARL								
	Alum.	ARL ACS	Total		Core	Total	N.º	Diam.	N.º	Diam.			Alum.	ARL	Total		
	(mm²)	(1)	(mm²)					(mm)		(mm)	(daN)	(Ω/km)	(mm²)	(Kg/km)	(Kg/km)	N/mm²	
LARL 30	26,7	4,4	31,1	17,5	2,38	7,14	6	2,38	1	2,38	1 020	1,0175	73,2	29,3	102,5	75 000	19,3
LARL 56	46,8	7,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1 720	0,5808	128,3	51,4	179,7	75 000	19,3
LARL 78	67,4	11,2	78,6	44	3,78	11,34	6	3,78	1	3,78	2 300	0,4033	185	74	259	75 000	19,3
LARL125 PENGUIN	107,2	17,9	125,1	71	4,77	14,31	6	4,77	1	4,77	3 560	0,2568	294	118	412	75 000	19,3
LARL 180	147,3	34,3	181,6	97	7,50	17,50	30	2,50	7	2,50	6 630	0,1818	407	227	634	75 000	18
LARL 280 HAWK	241,7	39,4	281,1	157	8,04	21,80	26	3,44	7	2,68	8 720	0,1131	667	262	929	72 000	19,1
LARL 380 GULL	337,3	43,7	381,0	217	8,46	25,38	54	2,82	7	2,82	10 870	0,0820	932	290	1 222	66 000	19,5
LARL 455 CONDOR	402,3	52,2	454,5	259	9,24	27,72	54	3,08	7	3,08	12 910	0,0688	1 112	343	1 457	66 000	19,5
LARL 510 RAIL	483,4	33,4	516,8	308	7,39	29,59	45	3,70	7	2,47	11 740	0,0585	1 339	221	1 560	63 000	21,1
LARL 545 CARDINAL	484,5	62,8	547,3	312	10,14	30,42	54	3,38	7	3,38	15 400	0,0571	1 339	416	1 755	66 000	19,5
LARL 600 BLUEJAY	563,9	39,1	603,0	359	8,00	31,98	45	4,00	7	2,66	13 700	0,0502	1 563	258	1 821	63 000	21,1
LARL 820 PLOVER	725,1	91,9	817,0	468	12,41	37,21	54	4,14	19	2,48	22 620	0,0365	2 019	609	2 628	63 000	19,6

(1) ARL Aluminium covered steel.
Note 2 – Outer layer stranding direction: Right-hand (Z).

ASTM B-549 standard
Characteristics of Aluminium conductors aluminium clad Steel reinforced (ACSR/AW) – Countries with North American influence

Code word	Alum. size	Alum. Cross-section	Total cross-section	Outer diameter	N.º of wires Al/AW	Wire diameter		Rated strength	Linear mass			Electrical resistance (Ω/Km)			
												d.c. 20°C	a.c.- 60HZ		
						Alum.	ARL (1)		Total	Alum.	ARL		25°C	50°C	75°C
	(AWG/Kcmil)	(mm²)	(mm²)	(mm)		(mm)	(mm)	(KgF)	(Kg/km)	(Kg/km)	(Kg/km)				
SWAN / AW	4	22,03	24,67	6,35	6/1	2,118	2,118	807	81,3	58,0	23,2	1,285	1,311	1,438	1,565
SWANATE / AW	4	22,48	26,50	6,53	7/1	1,961	2,614	1 034	93,3	58,0	35,3	1,251	1,276	1,399	1,523
SPARROW / AW	2	35,05	39,80	8,03	6/1	2,672	2,672	1 252	129,2	92,3	36,9	0,8078	0,8240	0,9035	0,9831
SPARATE / AW	2	35,79	42,20	8,26	7/1	2,474	3,299	1 592	148,7	92,4	56,3	0,7861	0,8016	0,8793	0,9570
ROBIN / AW	1	44,25	49,56	9,02	6/1	3,002	3,002	1 567	163,1	116,5	46,6	0,6398	0,6525	0,7159	0,7786

160

CABELTE

Imagen 11. Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado recubiertos de aluminio (AL1/20SA) empresa Cabelte. Fuente: Cabelte [9].

I.3.2. Catálogo empresa Selt.

ACSR/AW

AENOR
Producto Certificado

Construcción
Los cables de Aluminio con alma de acero recubierto de Aluminio son conductores cableados concéntricos, compuestos de una alma de uno o más hilos de acero recubierta de Aluminio del tipo 20SA y una o más capas de hilos de Aluminio del tipo AL1.

Utilización
Los cables de Aluminio con alma de acero recubierto de Aluminio se utilizan normalmente en líneas aéreas en sustitución de los cables de Aluminio con alma de acero.
Son adecuados en zonas con contaminación salina fuerte o muy fuerte.

Normas aplicables
UNE-EN 61 232 | UNE-EN 50 889 | UNE-EN 50 182

Aluminium Conductors - Aluminium Clad Steel Reinforced

8

EN 50182

Número de Código	Sección de Corte			Nº de hilos y Diámetro		Diámetro Total	Peso Unitario			Fuerza Nominal	Resistencia Eléctrica a 20ºC
	mm²	mm²	mm²	Nº x mm	Nº x mm	mm	kg/km	kg/km	kg/km	kN	Ohm/km
	Aluminio	ACS	Total	Aluminio	ACS	Conductor	Aluminio	ACS	Conductor	Conductor	Conductor
LARL-30	26,7	4,4	31,1	6x2,38	1x2,38	7,14	73,2	29,3	102,5	10,2	1,0175
LARL-56	46,8	7,8	54,6	6x3,15	1x3,15	9,45	128,3	51,4	179,7	17,2	0,5808
LARL-78	67,4	11,2	78,6	6x3,78	1x3,78	11,34	185,0	74,0	259,0	23,0	0,4033
LARL-145	119,3	27,8	147,1	30x2,25	7x2,25	15,75	330,0	184,0	514,0	55,1	0,2244
LARL-180	147,3	34,3	181,6	20x2,50	7x2,50	17,50	407,0	227,0	634,0	66,3	0,1818
LARL-280	241,7	39,4	281,1	26x3,44	7x2,68	21,80	667,0	262,0	929,0	87,6	0,1131
LARL-380	337,3	43,7	381,0	54x2,82	7x2,82	25,38	932,0	290,0	1,222,0	109,6	0,0820
LARL-455	402,3	52,2	454,4	54x3,08	7x3,08	27,72	1,112,0	345,0	1,457,0	129,4	0,0688
LARL-516	483,4	33,4	516,8	45x3,70	7x2,47	29,61	1,339,0	221,0	1,560,0	117,4	0,0585
LARL-545	484,5	62,8	547,3	54x3,38	7x3,38	30,42	1,339,0	416,0	1,755,0	153,2	0,0571
LARL-635	565,0	71,6	636,6	54x3,65	19x2,19	32,85	1,562,0	475,0	2,037,0	177,5	0,490

Notas: La dirección de la colocación de la capa externa es a derechas (Z)

Imagen 12. Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado recubiertos de aluminio (AL1/20SA) empresa Selt. Fuente: Selt [10].

I.3.3. Catálogo empresa Solidal.

Cables de Aluminio con alma de acero recubierto de Aluminio para líneas aéreas

Construcción

Los cables de Aluminio con alma de acero recubierto de Aluminio son conductores cableados concéntricos, compuestos de una alma de acero recubierta de Aluminio del tipo 20SA y una o mas capas de hilos de Aluminio del tipo AL1.

Utilización

Los cables de Aluminio con alma de acero recubierto de Aluminio se utilizan normalmente en líneas aéreas en sustitución de los cables de Aluminio con alma de acero.
Son adecuados en zonas con contaminación salina fuerte o muy fuerte.

Normas aplicables

UNE-EN 61 232 . UNE-EN 50 889 . UNE-EN 50 182

Características eléctricas y dimensionales de los cables de Aluminio con alma de acero recubierto de Aluminio - AL1/20SA

Designación		Sección (mm^2)			Nº de hilos		Diámetro hilos (mm)		Diámetro (mm)		Masa/ unidad compr.	Carga rotura nominal	Resistencia eléctr. máx. a 20ºC	Modulo elasticidad final	Coeficiente dilatación lineal	Capacidad nominal (1)
Nueva	Antiga	Al	ARL	total	Al	ARL	Al	ARL	alma	cable	Kg/Km	kN	Ω/Km	N/mm^2	1/K	A
27-AL1/4-20SA	LARL 30	26,7	4,4	31,1	6	1	2,38	2,38	2,38	7,14	102,5	10,0	1,0163	75000	19,3E-6	155
47-AL1/8-20SA	LARL 56	46,8	7,8	54,6	6	1	3,15	3,15	3,15	9,45	179,5	17,1	0,5802	75000	19,3E-6	225
67-AL1/11-20SA	LARL 78	67,3	11,2	78,6	6	1	3,78	3,78	3,78	11,30	258,5	23,1	0,4029	75000	19,3E-6	285
94-AL1/22-20SA	LARL 110	94,2	22,0	116,2	30	7	2,00	2,00	6,00	14,00	406,2	43,8	0,2842	75000	18,0E-6	360
119-AL1/28-20SA	LARL 145	119,3	27,8	147,1	30	7	2,25	2,25	6,75	15,80	514,1	54,9	0,2245	75000	18,0E-6	4220
147-AL1/34-20SA	LARL 180	147,3	34,4	181,6	30	7	2,50	2,50	7,50	17,50	634,7	67,0	0,1819	75000	19,1E-6	480
242-AL1/39-20SA	LARL 280 HAWK	241,6	39,5	281,1	26	7	3,44	2,68	8,04	21,80	929,0	87,3	0,1132	72000	19,5E-6	650
337-AL1/44-20SA	LARL 380 GULL	337,3	43,7	381,0	54	7	2,82	2,82	8,46	25,40	1222,3	109,8	0,0821	66000	19,5E-6	800
402-AL1/52-20SA	LARL 455 CONDOR	402,3	52,2	454,5	54	7	3,08	3,08	9,24	27,70	1458,1	129,0	0,0688	66000	19,5E-6	900
485-AL1/63-20SA	LARL 545 CARDINAL	484,5	62,8	547,3	54	7	3,38	3,38	10,10	30,40	1756,0	154,1	0,0572	66000	19,5E-6	1015
565-AL1/72-20SA	LARL 635 FINCH	565,0	71,6	636,6	54	19	3,65	3,65	11,00	32,90	2036,7	176,3	0,0491	64000	19,6E-6	1120
107-AL1/18-20SA	LARL 125 E	107,2	17,9	125,1	6	1	4,77	4,77	4,77	14,30	411,6	35,0	0,2530	75000	19,3E-6	385
117-AL1/31-20SA	LARL 145 E	116,9	31,2	148,1	15	4	3,15	3,15	9,45	15,80	529,3	56,7	0,2268	80000	18,4E-6	420

Nota: Para todas las composiciones, dos capas sucesivas estarán siempre cableadas en sentido contrario, estando la última capa exterior cableada a derecha (Z).

(1) Los valores de la capacidad nominal de corriente son meros indicativos y habían sido calculados en las condiciones siguientes del funcionamiento del cable: velocidad del viento de 0,6 m/s; temperatura ambiente de 35°C; temperatura máxima del cable de 80°C (régimen permanente).

Imagen 13. Conductores de aluminio con alma de acero galvanizado recubiertos de aluminio (AL1/20SA) empresa Solidal. Fuente: Solidal [8].

CAPÍTULO II. CATÁLOGOS DE CONDUCTORES AISLADOS PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN.

II.1. Catálogo empresa Cabelte.

MEDIUM VOLTAGE CABLE

Cu or Al · XLPE · Cu · PVC or PE
Single Core Cable
Unarmoured · XLPE Insulation · IEC 60502-2

APPLICATION

Cable for power distribution and power supply stations used in Utility and Industrial applications, for rated voltages up to 18/30kV. Suitable for fixed installations, indoor or outdoor, in open air on cable trays, or underground in ducts or directly buried.

CABLE DESIGNATION

Cu / XLPE / Cu Tape screen / PVC or PE: **XHIV · XHIE**
Cu / XLPE / Cu Wire screen / PVC or PE: **XHIOV · XHIOE**
Al / XLPE / Cu Tape screen / PVC or PE: **LXHIV · LXHIE**
Al / XLPE / Cu Wire screen / PVC or PE: **LXHIOV · LXHIOE**
Watertight constructions: **XHIOE(be) or XHIOE(cbe)**
Watertight constructions: **LXHIOE(be) or LXHIOE(cbe)**

CONSTRUCTION CHARACTERISTICS

Conductor
Plain annealed Copper or Aluminium, circular, stranded, class 2 per IEC 60228.

Insulation
Semi-conductive screen over the conductor, XLPE (cross-linked polyethylene) insulation and Semi-conductive screen over the insulation (strippable[1]), applied by simultaneous extrusion in just one operation.
(1) Bonded upon agreement.

Metallic Screen
Copper wire screen – annealed copper wires helically wound and an equalising copper tape applied in an open counter-helix.
Plastic tape is applied over the screen.
Or **Copper tape screen** – a copper tape, standard thickness 0,1 mm helically applied with overlap.

Oversheath
Extruded PVC, type ST2 or PE type ST7.
Upon agreement, an extruded semi-conductive thin layer may be applied on the surface of the oversheath, to facilitate the detection and location of defective points.

Watertightness option
(be) – Metallic screen longitudinally watertight. Assured by application of a waterblocking tape over the metallic screen. A waterblocking yarn under the screen may be considered.
(cbe) – Conductor and metallic screen longitudinally watertight. Conductor: assured by waterblocking yarns and / or tapes between wire layers; Metallic screen: assured by application of a waterblocking tape over metallic screen. A waterblocking yarn under the screen may be considered.

COLOUR AND CABLE MARKING

Black (other upon agreement).
Oversheath marked at regular intervals with the following information:
CABELTE <cable designation> 1 x <cond. cross-section>/<screen cross-section (*if copper wires screen*)> <rated voltage> <order of manufacture>/<year of manufacture> <metric marking>

CABELTE We reserve the right to modify, at any time, without any obligation and without prior notice, the specifications and other technical data in this document, which must be confirmed when ordering.

79

Imagen 14. Cables tipo RHZ1-OL empresa Cabelte. 1/3. Fuente: Cabelte [9].

Cu or Al · XLPE · Cu · PVC or PE

Single Core Cable
Unarmoured • XLPE Insulation • IEC 60502-2

MEDIUM VOLTAGE CABLE

GENERAL CHARACTERISTICS

Construction and test standards	IEC 60228 • IEC 60502-2
Rated voltage U_0/ U(Um)	3,6/6 (7,2) kV • 6/10 (12) kV • 8,7/15 (17,5) kV • 12/20 (24) kV • 18/30 (36) kV
Standard cross-section of wire screen	16 • 25 • 30 • 35
Test voltage	3,5 x Uo
Conductor maximum operating temperature	90°C
Maximum short-circuit temperature	250°C (t ≤ 5s)
Minimum bending radius – during installation (mm)	20 x d
Minimum bending radius – after installation (mm)	15 x d
Maximum pulling force over conductor (N)	Copper – 50 x S Aluminium – 30 x S
Flame retardant (for PVC oversheath)	IEC 60332-1-2 • EN 60332-1-2 (cable vertically mounted, length of charred cable ≤ 540 mm)
Fire retardant (for PVC oversheath, upon agreement)	IEC 60332-3-24 • EN 60332-3-24 (bunch of cables vertically mounted on a ladder, length of charred cable ≤ 2,5 m)

S – conductor cross-section (mm²) • d – cable outer diameter (mm)

ELECTRICAL AND DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

Copper conductor constructions

Voltage		Conductor cross-section	Diameter over insulation	Approx. outer diameter	Approx. weight XHIOV	Current carrying capacity		Cond. max. short-circuit current, t=1s	Cond. DC resistance @ 20°C	Inductance	Capacitance
U_0/ U (kV)	Um (kV)	(mm²)	(mm)	(mm)	(kg/km)	In air (A)	Buried (A)	(kA)	(Ω/km)	(mH/km)	(μF/km)
Copper conductor											
3,6/6	7,2	25	13,0	20,0	655	157	160	3,6	0,7270	0,41	0,27
		35	14,0	21,0	770	190	191	5,0	0,5240	0,39	0,30
		50	15,0	22,5	905	229	227	7,5	0,3870	0,37	0,33
		70	16,5	24,0	1 120	286	278	10,0	0,2680	0,35	0,38
		95	18,5	26,0	1 400	350	333	13,6	0,1930	0,33	0,43
		120	20,0	28,0	1 675	406	380	17,2	0,1530	0,32	0,48
		150	21,0	29,0	1 930	461	426	21,5	0,1240	0,31	0,51
		185	22,5	30,5	2 305	526	481	26,5	0,0991	0,30	0,54
		240	25,5	33,5	2 885	630	560	34,3	0,0754	0,29	0,60
		300	28,5	37,0	3 555	731	634	42,9	0,0601	0,28	0,63
		400	32,0	40,5	4 505	851	721	57,2	0,0470	0,28	0,66
		500	35,5	44,0	5 480	986	816	71,5	0,0366	0,27	0,69
		630	41,0	47,5	7 110	1 135	921	90,1	0,0283	0,27	0,76
6/10	12	25	15,0	22,0	730	160	160	3,6	0,7270	0,43	0,22
		35	16,0	23,0	835	194	191	5,0	0,5240	0,41	0,24
		50	17,0	24,5	985	233	226	7,5	0,3870	0,39	0,27
		70	18,5	26,0	1 210	291	278	10,0	0,2680	0,36	0,30
		95	20,5	28,0	1 500	355	333	13,6	0,1930	0,35	0,34
		120	22,0	30,0	1 760	411	380	17,2	0,1530	0,33	0,37

80

CABELTE

Imagen 15. Cables tipo RHZ1-OL empresa Cabelte. 2/3. Fuente: Cabelte [9].

MEDIUM VOLTAGE CABLE

Cu or Al · XLPE · Cu · PVC or PE
Single Core Cable
Unarmoured • XLPE Insulation • IEC 60502-2

Voltage		Conductor cross-section	Diameter over insulation	Approx. outer diameter	Approx. weight LXHIOV	Current carrying capacity		Cond. max. short-circuit current, t=1s	Cond. DC resistance @ 20°C	Inductance	Capacitance
U_0/ U (kV)	Um (kV)	(mm²)	(mm)	(mm)	(kg/km)	In air (A)	Buried (A)	(kA)	(Ω/km)	(mH/km)	(μF/km)
Aluminium conductor											
12/20	24	35	20,0	27,5	815	154	148	3,3	0,8680	0,44	0,17
		50	21,0	28,5	880	184	175	4,7	0,6410	0,42	0,18
		70	22,5	30,5	1 005	230	215	6,6	0,4430	0,40	0,21
		95	24,5	32,5	1 130	280	257	9,0	0,3200	0,38	0,23
		120	26,0	34,0	1 275	325	294	11,3	0,2530	0,36	0,25
		150	27,5	35,5	1 395	368	329	14,2	0,2060	0,35	0,27
		185	29,0	37,0	1 565	422	373	17,5	0,1640	0,34	0,29
		240	31,0	39,5	1 785	499	434	22,7	0,1250	0,33	0,32
		300	34,0	42,5	2 065	579	493	28,3	0,1000	0,32	0,35
		400	37,0	45,5	2 425	677	566	37,8	0,0778	0,30	0,39
		500	40,0	48,5	2 825	789	647	47,2	0,0605	0,30	0,43
		630	44,5	53,5	3 425	930	744	59,5	0,0469	0,28	0,49
18/30	36	50	26,0	34,0	1 155	188	174	4,7	0,6410	0,46	0,14
		70	27,5	36,0	1 275	234	214	6,6	0,4430	0,43	0,16
		95	29,5	37,5	1 435	285	256	9,0	0,3200	0,41	0,17
		120	31,0	39,5	1 575	330	293	11,3	0,2530	0,39	0,19
		150	32,5	41,0	1 725	373	327	14,2	0,2060	0,38	0,20
		185	34,0	42,5	1 890	427	371	17,5	0,1640	0,37	0,21
		240	36,0	45,0	2 150	504	432	22,7	0,1250	0,36	0,24
		300	39,0	48,0	2 460	584	491	28,3	0,1000	0,34	0,26
		400	42,0	51,0	2 850	681	564	37,8	0,0778	0,33	0,29
		500	45,0	54,0	3 275	792	646	47,2	0,0605	0,32	0,31
		630	49,5	59,0	3 920	933	743	59,5	0,0469	0,30	0,35

Other compositions are available, contact inform@cabelte.pt for information.

Current carrying capacity calculated considering the following conditions:
Maximum conductor temperature = 90°C
Cables in air: Ambient temperature = 30°C
Cables directly buried: Ground temperature = 20°C • Depth of laying = 0,7m • Thermal resistivity of soil = 1,0 K.m/W

CABELTE We reserve the right to modify, at any time, without any obligation and without prior notice, the specifications and other technical data in this document, which must be confirmed when ordering. 83

Imagen 16. Cables tipo RHZ1-OL empresa Cabelte. 3/3. Fuente: Cabelte [9].

II.2. Catálogo empresa General Cable.

HERSATENE class

HERSATENE® Class

RHZ1-OL H16

12/20 (24) kV and 18/30 (36) kV

CPR

F_{ca}

STANDARDS:

CONSTRUCTION
ENDESA DND00100

FIRE PERFORMANCE*
IEC 60754-1
IEC 60754-2

CPR CLASSIFICATION:

DOP 0015 Rev.001
Class F_{ca}

CONSTRUCTION:

1. CONDUCTOR
Aluminium, class 2 to IEC 60228.
2. CONDUCTOR SCREEN
Extruded semiconductor.
3. INSULATION
Cross-linked polyethylene (XLPE).
4. INSULATION SCREEN
Extruded semiconductor.
5. METAL SCREEN
Longitudinally watertight with swelling tape.
6. SHEATH
Polyethylene (PE).

APPLICATIONS:

Can be installed in air, trays and buried.
Abrasion and tear-resistant jacket. Easier sliding.
Halogen-free cable with waterblocked metallic screen.
Maximum conductor temperature 90°C.

*Performance outside CPR scope.

APPROVALS: AENOR

General Cable

Imagen 17. Cables tipo RHZ1-OL empresa General Cable. 1/2. Fuente: General Cable [17].

CPR
F_{ca}

HERSATENE® Class
RHZ1-OL H16
12/20 (24) kV and 18/30 (36) kV

HERSATENE class

PHYSICAL AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS:

General Cable Code	Cross section (mm²)	Diameter over insulation [1] (mm)	Overall diameter [1] (mm)	Weight [1] (kg/km)	Minimum bending radius [1] (mm)	Current ratings in air [2] (A)	Current ratings buried [2] (A)	DC conductor resistance at 20 °C (Ohm/km)	AC conductor resistance at 90 °C, 50 Hz (Ohm/km)	Inductance (mH/km)	Reactance at 50 Hz (Ohm/km)	Capacitance (pF/km)
12/20 (24) kV												
1282114	50	19,9	28,2	800	420	170	140	0,641	0,822	0,458	0,144	0,162
1282116	95	23,1	31,8	1 035	475	255	205	0,320	0,411	0,405	0,127	0,202
1282118	150	26,1	35,4	1 295	530	335	260	0,206	0,265	0,378	0,119	0,239
1282120	240	30,0	39,3	1 670	585	455	345	0,125	0,161	0,348	0,109	0,286
1282122	400	35,0	44,3	2 230	660	610	445	0,0778	0,102	0,322	0,101	0,346
18/30 (36) kV												
1284114	50	24,9	33,6	1 040	505	170	140	0,641	0,822	0,493	0,155	0,126
1284116	95	28,1	37,4	1 315	565	255	205	0,320	0,411	0,437	0,137	0,155
1284118	150	31,1	40,4	1 575	610	335	260	0,206	0,265	0,405	0,127	0,181
1284120	240	35,0	44,3	1 975	665	455	345	0,125	0,161	0,372	0,117	0,214
1284122	400	40,0	49,3	2 575	740	610	445	0,0778	0,102	0,343	0,108	0,256

[1] Values subject to variation depending on dimensional tolerances.
[2] Current ratings according to UNE 211435 Table A.3.2, three conductors trefoil, air 40 °C, buried 25 °C, 1 m, 1.5 Km/W.

Imagen 18. Cables tipo RHZ1-OL empresa General Cable. 2/2. Fuente: General Cable [17].

HERSATENE class

HERSATENE®-FOC Class

RHZ1-OL (S) AL

12/20 (24) kV and 18/30 (36) kV

CPR

E_{ca}

STANDARDS:

CONSTRUCTION
ENDESA DND00100

FIRE PERFORMANCE*
IEC 60754-1
IEC 60754-2
IEC 61034
IEC 60332-1-2

CPR CLASSIFICATION :

DOP 0094 Rev.001
Class E_{ca}

CONSTRUCTION:

1. CONDUCTOR
Aluminium, semi-rigid class 2 to IEC 60228.

2. CONDUCTOR SCREEN
Extruded semiconductor.

3. INSULATION
Cross-linked polyethylene (XLPE).

4. INSULATION SCREEN
Extruded semiconductor.

5. METAL SCREEN
Copper wire screen longitudinally watertight with swelling tape.

6. SHEATH
LSOH compound.

APPLICATIONS:

Cables for power distribution for medium voltage outdoor, in ducts or directly buried installations.

Abrasion and tear-resistant jacket. Easier slide. Shielding with longitudinal tape against water penetration.

Flame retardant cable, halogen-free, low acidity and corrosiveness of gases and low opacity of smoke emitted during combustion.

*Performance outside CPR scope.

APPROVALS: AENOR

General Cable

Imagen 19. Cables tipo RHZ1-OL (S) empresa General Cable.1/2. Fuente: General Cable [17].

CPR
E_{ca}

HERSATENE®-FOC Class

RHZ1-OL (S) AL
18/30 (36) kV

HERSATENE class

PHYSICAL AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS:

General Cable Code	Cross section (mm²)	Diameter over insulation [1] (mm)	Overall diameter [1] (mm)	Weight [1] (kg/km)	Minimum bending radius [1] (mm)	Current ratings in air [2] (A)	Current ratings buried [2] (A)	DC conductor resistance at 20 °C (Ohm/km)	AC conductor resistance at 90 °C, 50 Hz (Ohm/km)	Inductance (mH/km)	Reactance at 50 Hz (Ohm/km)	Capacitance (µF/km)
12/20 (24) kV												
7350114	50	19,9	28,2	905	425	170	140	0,641	0,822	0,458	0,144	0,162
7350116	95	23,1	31,8	1 160	480	255	205	0,320	0,411	0,405	0,127	0,202
7350118	150	26,1	35,4	1 450	535	335	260	0,206	0,265	0,378	0,119	0,239
7350120	240	30,0	39,3	1 845	590	455	345	0,125	0,161	0,348	0,109	0,286
7350122	400	35,0	44,3	2 425	665	610	445	0,0778	0,102	0,322	0,101	0,346
18/30 (36) kV												
7346116	95	28,1	37,4	1 480	565	255	205	0,320	0,411	0,437	0,137	0,155
7346118	150	31,1	40,4	1 750	610	335	260	0,206	0,265	0,405	0,127	0,181
7346120	240	35,0	44,3	2 170	665	455	345	0,125	0,161	0,372	0,117	0,214
7346122	400	40,0	49,5	2 800	745	610	445	0,0778	0,102	0,344	0,108	0,256

[1] Values subject to variation depending on dimensional tolerances.
[2] Current ratings according to UNE 211435 Table A.3.2, three conductors trefoil, air 40 °C, buried 25 °C, 1 m, 1.5 Km/W.

Imagen 20. Cables tipo RHZ1-OL (S) empresa General Cable. 2/2. Fuente: General Cable [17].

exZhellent

EXZHELLENT®

RHZ1-OL (AS) AL

12/20 (24) kV and 18/30 (36) kV

STANDARDS:

CONSTRUCTION
HD 620-10E
ENDESA

FIRE PERFORMANCE
IEC 60332-1-2
IEC 60332-3-23
IEC 60754-1
IEC 60754-2
IEC 61034

CONSTRUCTION:

1. **CONDUCTOR**
Aluminium, semi-rigid class 2 to IEC 60228.

2. **CONDUCTOR SCREEN**
Extruded semiconductor.

3. **INSULATION**
Cross-linked polyethylene (XLPE).

4. **INSULATION SCREEN**
Extruded semiconductor.

5. **METAL SCREEN**
Copper wire screen longitudinally watertight with swelling tape.

6. **SHEATH**
LSOH compound.

APPLICATIONS:

Cables for power distribution for high voltage installed in air.

Abrasion and tear-resistant jacket. Easier slide.

Low fire hazard cable: flame and fire retardant, halogen-free, low acidity and corrosiveness of gases and low opacity of smoke emitted during combustion.

Maximum conductor temperature 90°C.

APPROVALS: AENOR

General Cable

Imagen 21. Cables tipo RHZ1-OL (AS) empresa General Cable.1/2. Fuente: General Cable [17].

EXZHELLENT®
RHZ1-OL (AS) AL
18/30 (36) kV

exZhellent

PHYSICAL AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS:

General Cable Code	Cross section (mm²)	Diameter over insulation [1] (mm)	Overall diameter [1] (mm)	Weight [1] (kg/km)	Minimum bending radius [1] (mm)	Current ratings in air [2] (A)	Current ratings buried [2] (A)	DC conductor resistance at 20 °C (Ohm/km)	AC conductor resistance at 90 °C, 50 Hz (Ohm/km)	Inductance (mH/km)	Reactance at 50 Hz (Ohm/km)	Capacitance (µF/km)
12/20 (24) kV												
7351116	95	23,1	40,6	1 905	610	255	205	0,320	0,411	0,405	0,127	0,202
7351118	150	26,1	43,6	2 215	655	335	260	0,206	0,265	0,378	0,119	0,239
7351120	240	30,0	46,5	2 570	700	455	345	0,125	0,161	0,348	0,109	0,286
7351122	400	35,0	51,5	3 240	775	610	445	0,0778	0,102	0,322	0,101	0,346
7350122	400	35,0	44,3	2 425	665	610	445	0,0778	0,102	0,322	0,101	0,346
18/30 (36) kV												
7347116	95	28,1	44,6	2 175	670	255	205	0,320	0,411	0,472	0,148	0,155
7347118	150	31,1	47,6	2 495	715	335	260	0,206	0,265	0,437	0,137	0,181
7347120	240	35,0	51,5	2 985	775	455	345	0,125	0,161	0,402	0,126	0,214
7347122	400	40,0	55,5	3 560	835	610	445	0,0778	0,102	0,367	0,115	0,256

[1] Values subject to variation depending on dimensional tolerances.
[2] Current ratings according to UNE 211435 Table A.3.2, three conductors trefoil, air 40 °C, buried 25 °C, 1 m, 1.5 Km/W.

Imagen 22. Cables tipo RHZ1-OL (AS) empresa General Cable. 2/2. Fuente: General Cable [17].

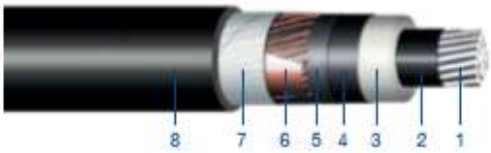
II.3. Catálogo empresa NKT.

NA2XS2Y 18/30

Mittelspannungskabel mit VPE-Isolierung

Medium voltage cables with XLPE insulation

Standard: HD 620 10C | DIN VDE 0276-620



Aufbau:
Design:

1 Aluminiumleiter
Aluminium conductor

2 Innere Leitschicht
Inner semi-conducting layer

3 VPE-Isolierung
XLPE insulation

4 Äußere Leitschicht
Outer semi-conducting layer

5 Leitfähiges Band
Conductive tape

6 Kupferdrahtschirm aus Kupferdrähten und Kupferband
Copper wire screen and copper tape

7 Quellvlies
Water-blocking tape

8 PE-Mantel
PE outer sheath

Anwendung:
Application:

Die Kabel sind geeignet für die feste Verlegung in Innenräumen, im Freien, in Erde und in Wasser. Sie können direkt in den Boden oder in Kabelkanäle gelegt werden.

The cables are suitable for installation indoors, outdoors, in the ground and in water. Installation to be carried out in the ground or in a cable channel.

Eigenschaften:
Properties:

Nennspannung Rated voltage	18/30 kV
Prüfspannung Test voltage	63 kV
Maximale Betriebstemperatur des Leiters Maximal operating conductor temperature	+90 °C
Maximale Betriebstemperatur beim Kurzschluss Maximal short-circuit temperature	+250 °C
Betriebstemperatur Operating temperature range	−35 °C – +90 °C
Mindesttemperatur für die Lagerung Minimal storage temperature	−35 °C
Mindesttemperatur für die Verlegung Minimal temperature for laying	−20 °C
Farbe der Isolierung Colour of insulation	ungefärbt uncoloured
Farbe des Mantels Colour of sheath	schwarz black
Flammwidrigkeit Flame retardant	nein no
Klasse des Brandverhaltens gemäß CPR CPR class	Fca
Verpackung Packaging	Holz- oder Metalltrommeln wooden or metal drums
CE-Konformität CE-Conformity	ja yes

90

Imagen 23. Cables tipo RHZ1-OL empresa NKT.1/2. Fuente: NKT [18].

NA2XS2Y 18/30

NKT

Technische Daten:
Technical details:

Aderzahl und Nennquer-schnitt Number of cores and cross-section	Leiterform Shape of conductor	Durchmesser des Leiters (ca.) Conductor diameter (approx.)	Nennwand-dicke der Isolierung Nominal insulation thickness	Durchmesser über Isolation (ca.) Diameter over insulation (approx.)	Nennwand-dicke des Mantels Nominal sheath thickness	Außen-durchmesser (ca.) Outer diameter (approx.)	Biegeradius (min.) Bending radius (min.)	Gewicht (ca.) Weight (approx.)
mm^2		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km
1x50/16	RM	8.3	8.0	25.6	2.5	34	510	1009
1x70/16	RM	9.8	8.0	27.1	2.5	36	540	1115
1x95/16	RM	11.3	8.0	28.6	2.5	37	555	1237
1x120/16	RM	12.8	8.0	30.1	2.5	39	585	1357
1x150/25	RM	14.2	8.0	31.5	2.5	40	600	1561
1x185/25	RM	15.8	8.0	33.1	2.5	42	630	1721
1x240/25	RM	18.1	8.0	35.4	2.5	44	660	1956
1x300/25	RM	20.2	8.0	37.5	2.5	46	690	2203
1x400/35	RM	23.3	8.0	40.6	2.5	49	735	2693
1x500/35	RM	26.5	8.0	43.8	2.6	53	795	3119
1x630/35	RM	29.9	8.0	47.2	2.7	56	840	3617
1x800/35	RM	34.2	8.0	51.5	2.9	61	915	4300
1x1000/35	RM	38.1	8.0	55.4	3.0	67	1005	5326

Imagen 24. Cables tipo RHZ1-OL empresa NKT. 2/2. Fuente: NKT [18].

II.4. Catálogo empresa Prysmian.

CABLES PARA MEDIA TENSIÓN

AL VOLTALENE H

AL RHZ1-OL (NORMALIZADO POR ENDESA (TRADICIONAL))

Tensión asignada: 12/20 kV, 18/30 kV
Norma diseño: UNE HD 620-10E
Designación genérica: AL RHZ1-OL

CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

LIBRE DE HALÓGENOS EN 60754-1 IEC 60754-1

REDUCIDA EMISIÓN DE GASES TÓXICOS EN 60754-2 IEC 60754-2

BAJA OPACIDAD DE HUMOS UNE-EN 61034-2 IEC 61034-2

CPR COMPLIANT

F_{ca} CPR

DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR. www.prysmiancable.es/cpr/dop/DoP

Nº DoP 1003886

RESISTENCIA AL FRÍO

RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA

CAPA SEMICONDUCTORA EXTERNA PELABLE EN FRIO Mayor facilidad de instalación de terminales, empalmes o conectores separables. Instalación más segura al ejecutarse más fácilmente con corrección.

TRIPLE EXTRUSIÓN Capa semiconductora interna, aislamiento y capa semiconductora externa se extruyen en un solo proceso. Mayor garantía al evitarse deterioros y suciedad en las interfases de las capas.

AISLAMIENTO RETICULADO EN CATENARIA Mejor reticulación de las cadenas poliméricas. Mayor vida útil.

CUBIERTA VEMEX Mayor resistencia a la absorción de agua, al rozamiento y abrasión, a los golpes, al desgarro, mayor facilidad de instalación en tramos tubulares, mayor seguridad de montaje. Resistencia a los rayos uva.

GARANTÍA ÚNICA PARA EL SISTEMA Posibilidad de instalación con accesorios Prysmian (terminales, empalmes, conectores separables).

- Temperatura de servicio: -25 °C, + 90 °C.
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min. (tensión conductor-pantalla): 42 kV (cables 12/20 kV) y 63 kV (cables 18/30 kV).

Los cables satisfacen los ensayos establecidos en la norma IEC 60502-2.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
- Clase de reacción al fuego (CPR): Fca.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
- Libre de halógenos: EN 60754-1; EN 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; IEC 60754-2.
- Baja opacidad de humos: UNE-EN 61034-2; IEC 61034-2.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR
Metal: cuerda redonda compacta de hilos de aluminio.
Flexibilidad: clase 2, según UNE-EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

SEMICONDUCTORA INTERNA
Capa extrusionada de material conductor.

AISLAMIENTO
Material: polietileno reticulado (XLPE).

SEMICONDUCTORA EXTERNA
Capa extrusionada de material conductor separable en frío.

PROTECCIÓN LONGITUDINAL CONTRA EL AGUA
cordones cruzados higroscópicos o cinta hinchante.

PANTALLA METÁLICA
Material: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.
Sección total 16 mm².

SEPARADOR
Cinta de poliester.

CUBIERTA EXTERIOR
Material: poliolefina termoplástica, Z1 Vemex.
Color: rojo.

PRYSMIAN

Prysmian Group

Imagen 25. Cables tipo RHZ1-OL empresa Prysmian.1/2. Fuente: Prysmian [11].

CABLES PARA MEDIA TENSIÓN

AL VOLTALENE H

AL RHZ1-OL (NORMALIZADO POR ENDESA (TRADICIONAL))

Tensión asignada: 12/20 kV, 18/30 kV
Norma diseño: UNE HD 620-10E
Designación genérica: AL RHZ1-OL

DATOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

1 x SECCIÓN CONDUCTOR (Al) / SECCIÓN PANTALLA (Cu) (mm²)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A T 20 °C (Ω/km)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR A T MÁX (90 °C) (Ω/km)	REACTANCIA INDUCTIVA (Ω/km)		CAPACIDAD (μF/km)	
	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV y 18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV	12/20 kV	18/30 kV
1 x 95/16	0,320	0,410	0,123	0,132	0,217	0,167
1 x 150/16	0,206	0,264	0,114	0,123	0,254	0,192
1 x 240/16	0,125	0,161	0,106	0,114	0,306	0,229
1 x 400/16	0,078	0,100	0,099	0,106	0,376	0,277

NOTA: valores obtenidos para una terna de cables al tresbolillo y en contacto.

Imagen 26. Cables tipo RHZ1-OL empresa Prysmian. 2/2. Fuente: Prysmian [11].

II.5. Catálogo empresa Solidal.

Cables de media tensión - SOLIPEX

Tensión

6/10 kV
12/20 kV
18/30 kV

Construcción

Conductor circular de Aluminio o Cobre, clase 2 (con obturación longitudinal - RHZ1-2OL)
Pantalla extrusionada sobre el conductor
Aislamiento en XLPE
Pantalla extrusionada sobre el aislamiento
Pantalla metálica en hilos y cinta de Cobre
Cinta hinchable (obturación longitudinal - RHZ1-OL)
Cubierta exterior:
- en compuesto de Poliolefina - RHZ1
- en compuesto de Poliolefina, no propagador de la llama - RHZ1 (S)
- en compuesto de Poliolefina, no propagador del incendio - RHZ1 (AS)

Utilización

Red de distribución en media tensión, conexión a la estación transformadora y líneas aéreas.
Canalizaciones en zanja, en tubo y en galería.

Normas aplicables

UNE-HD 620 S2 IEC 60502-2 UNE-EN 30332-1-2 UNE-EN 50266-2-3

Características eléctricas y dimensionales de los cables RHZ1

Tensión 18/30 kV

Sección Nominal	Diámetro aprox. del conductor	Espesor del aisl. XLPE	Diámetro sobre el aislamiento	Espesor de la cubierta exterior	Diámetro exterior aprox.	Peso aprox. del cable (kg/km)		Capacidad C	Inductancia L	Reactancia X_L	Impedancia Z_{50Hz} Ω/Km	
mm2	mm	mm	mm	mm	mm	Al	Cu	µF/Km	mH/Km	Ω/Km	Al	Cu
35	7,0	8,0	25,1	2,5	33,7	860	1070	0,13	0,462	0,145	1,12	0,68
50	8,1	8,0	26,2	2,5	35,2	950	1240	0,14	0,444	0,140	0,83	0,51
70	9,8	8,0	27,9	2,5	37,5	1110	1530	0,16	0,425	0,134	0,37	0,37
95	11,4	8,0	29,5	2,7	39,1	1240	1820	0,17	0,407	0,128	0,43	0,28
120	13,0	8,0	31,11	3,0	40,7	1370	2100	0,19	0,392	0,123	0,35	0,23
150	14,5	8,0	32,6	3,0	42,2	1500	2400	0,20	0,380	0,119	0,29	0,20
185	16,4	8,0	34,5	3,0	44,1	1670	2800	0,22	0,367	0,115	0,24	0,17
240	18,5	8,0	36,6	3,0	46,2	1910	3380	0,23	0,354	0,111	0,20	0,15
300	20,8	8,0	38,9	3,0	48,5	2170	4020	0,25	0,342	0,108	0,17	0,13
400	23,6	8,0	41,7	3,0	51,3	2490	4850	0,28	0,330	0,104	0,14	0,12
500	26,8	8,0	44,9	3,0	54,5	2910	5990	0,31	0,318	0,100	0,13	0,11

Sección Nominal	Resistencia eléctrica				Intensidad en régimen permanente (A)				Caída de tensión cos φ = 0,8	
	DC a 20ºC (Ω/Km)		AC a 90ºC (Ω/Km)		Instalación subterránea (1)		Instalación al aire (2)		V/A.Km	
mm2	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu
35	0,868	0,524	1,113	0,664	151	190	161	201	1,68	1,06
50	0,641	0,387	0,822	0,490	180	226	190	241	1,27	0,81
70	0,443	0,268	0,568	0,340	220	276	235	299	0,91	0,60
95	0,320	0,193	0,411	0,245	260	329	290	362	0,69	0,46
120	0,253	0,153	0,325	0,194	300	373	330	416	0,57	0,39
150	0,206	0,124	0,265	0,158	335	415	375	469	0,48	0,33
185	0,164	0,099	0,211	0,127	378	468	430	536	0,40	0,29
240	0,125	0,075	0,161	0,097	438	541	508	630	0,33	0,24
300	0,100	0,060	0,129	0,078	496	608	588	717	0,28	0,21
400	0,078	0,047	0,101	0,062	560	684	680	829	0,24	0,19
500	0,061	0,037	0,080	0,050	636	762	790	929	0,21	0,17

Las intensidades y caídas de tensión son indicadas para una canalización trifásica (terna de cables unipolares).
(1) Temperatura máxima en suelo de 20 ºC. (2) Temperatura máxima al aire libre de 30 ºC

8

Imagen 27. Cables tipo RHZ1-OL empresa Solidal. Fuente: Solidal [8].

II.6. Catálogo empresa Top Cable.

X-VOLT RHZ1 (AS) AL/OL/2OL

Top Cable

X-VOLT RHZ1 (AS) AL/OL/2OL

Cable de Media Tensión de aluminio, con aislamiento de XLPE, libre de halógenos y no propagador del incendio.

Norma de referencia: UNE-HD 620-10E (tipo 10E-1) / IEC 60502-2.

DISEÑO

CPR COMPLIANT EN 50575

C_{ca}-s1b, d2, a1

Conductor

Conductor de aluminio, clase 2, según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Opcionalmente, con obturación longitudinal (cables tipo -2OL).

Pantalla semiconductora interna

Material semiconductor termoestable aplicado sobre el conductor.

Aislamiento

Polietileno reticulado (XLPE), en catenaria de atmósfera seca, mediante proceso de triple extrusión.

Pantalla semiconductora externa

Material semiconductor aplicado sobre el aislamiento. Pelable.

Pantalla metálica

Corona de alambres de cobre y contraespira de cobre, con una sección mínima de 16 mm2.

Obturación longitudinal

Cinta higroscópica recubriendo totalmente la pantalla (cables tipo –OL y -2OL).

(Capa adicional)

(Eventual, en función de las configuraciones.)

Cubierta exterior

Poliolefina ignifugada y libre de halógenos, de color rojo con dos franjas verdes.

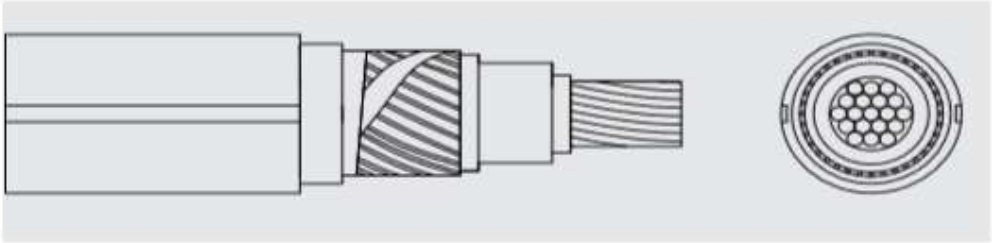
APLICACIONES

Cable de aluminio para el transporte y distribución de energía en redes de media tensión. Libre de halógenos. Cable de alta seguridad (AS): no propagador del incendio.

134 Top Cable

Imagen 28. Cables tipo RHZ1-OL empresa Top Cable.1/2. Fuente: Top Cable [16].

X-VOLT RHZ1 (AS) AL/OL/2OL



CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas
MEDIA TENSIÓN 6/10 kV, 8,7/15 kV, 12/20 kV y 18/30 kV.

Norma de referencia
UNE-HD 620-10E (tipo 10E-1) / IEC 60502-2.

Normas y certificaciones
Certificados
AENOR

C_{ca}-s1b, d2, a1

Características térmicas
Temp. máxima del conductor: 90ºC.
Temp. máxima en cortocircuito: 250ºC (máximo 5 s).
Temp. mínima de servicio: -15 ºC

Características frente al fuego
No propagación de la llama: según UNE-EN 60332-1.
No propagación del incendio:
según UNE-EN 60332-3-23 (cat.B) y EN 50399.
Libre de halógenos: según UNE-EN 60754.
Baja emisión de humos: según UNE-EN 61034.
Reacción al fuego CPR, C_{ca}-s1b, d2, a1 según la norma EN 50575

Características mecánicas
Radio de curvatura: 15 x diámetro exterior.
Resistencia a abrasión
Resistencia al desgarro

Características químicas
Resistencia a los rayos ultravioleta: UNE 211605.

Otros
Marcaje: metro a metro.

Condiciones de instalación
Al aire
Enterrado
Entubado
En galerías

Aplicaciones
Redes de distribución.

Intensidades máximas admisibles según UNE 211 435.
Para otras condiciones de instalación, consultar factores de corrección en la Norma UNE 211 435.
Consulte más datos técnicos en la especificación particular del cable y en la Declaración de Prestaciones (DoP).
Top Cable se reserva el derecho de llevar a cabo cualquier modificación de esta ficha técnica sin previo aviso.

Para más información: ventas@topcable.com

www.topcable.com | 135

MEDIA TENSIÓN

Imagen 29. Cables tipo RHZ1-OL empresa Top Cable. 2/2. Fuente: Top Cable [16].

CAPÍTULO III. CATÁLOGOS DE CONDUCTORES AISLADOS PARA LÍNEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN.

III.1. Catálogo empresa Cabelte.

LOW VOLTAGE CABLE

CU or AL · XLPE
Utility and Industrial Cables
Overhead Aerial Cables • NP 3528 • UNE 21030

APPLICATION

Cable for overhead power distribution systems mainly for public distribution, for rated voltage up to 0,6/1kV.

CABLE DESIGNATION

Cu / XLPE: **XS** (NP 3528, HD 626) • **RZ** (UNE 21030-2)
Al / XLPE: **LXS** (NP 3528, HD 626) • **RZ Al** (UNE 21030-1)

CONSTRUCTION CHARACTERISTICS

Phase conductors and public lighting conductors
Copper (plain annealed): Solid class 1; rigid stranded class 2.
Aluminium: stranded class 2.
Outer layer stranding direction: Right-hand (Z) for RZ and RZ Al.
Outer layer stranding direction: Left-hand (S) for XS and LXS.

Messenger neutral core
When applicable – Stranded aluminium alloy wires, cross-sections 29,5 mm²; 54,6 mm² and 80 mm²:
Outer layer stranding direction: Right-hand (Z) for RZ and RZ Al.

Insulation
XLPE – (Cross-linked polyethylene).

Assembly of cores
Cores are laid-up helically.
For cables having a messenger, the phase and auxiliary cores are cabled helically around it.
Stranding direction: Left-hand (S) for RZ and RZ Al.
Stranding direction: Right-hand (Z) for XS and LXS.

COLOUR AND CABLE MARKING

Black (or other upon request). Oversheath marked at regular intervals with the following information:
Neutral conductor: CABELTE <year of manufacture> <Cable designation> 0,6/1kV <composition>
Phase conductors: <Numbering of each conductor> <year of manufacture>

GENERAL CHARACTERISTICS

Construction and test standards	NP 3528 HD 626 4-J e 8-J UNE 21030-1/2
Rated voltage U_0/U	0,6 / 1 kV
Test voltage	4 kV a.c. 5 minutes
Conductor maximum operating temperature	90°C
Maximum short-circuit temperature	250°C (t ≤ 5s)
Minimum bending radius (mm)	18 x d
Maximum pulling force over conductor (N)	With sleeve over copper conductors – 50 x S With sleeve over aluminium conductors – 30 x S
Excellent resistance to external agents	

S – conductor cross-section (mm²) • d – cable outer diameter (mm)

CABELTE

71

Imagen 30. Cables tipo RZ empresa Cabelte.1/4. Fuente: Cabelte [9].

CU or AL · XLPE
Utility and Industrial Cables
Overhead Aerial Cables • NP 3528 • UNE 21030

LOW VOLTAGE CABLE

MECHANICAL AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Material	Cross section (mm²)	Minimum breaking load (daN)	Electrical resist. d.c. 20°C (Ω/km)
Copper	4	80	4,61
	6	120	3,08
	10	210	1,83
	16	–	1,15
Aluminium	16	190	1,91
	25	300	1,2
	35	420	0,868
	50	600	0,641
	70	840	0,443
	95	1 140	0,320
	150	1 800	0,206
Aluminium alloy	29,5	870	1,150
	54,6	1 660	0,630
	80	2 000	0,437

ELECTRICAL AND DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

Cable composition n.º cond. x cross-section (mm²)	Standards	Approximate outer diameter (mm)	Approximate weight (kg/km)	Maximum permissible current Installation in open air T = 40°C (A)
Copper XS · RZ				
2 x 2,5	UNE	9	65	25
2 x 4	UNE / NP	10	95	35
2 x 6	UNE / NP	12	135	55
2 x 10	UNE / NP	13	215	75
2 x 16	UNE	15	325	100
3 x 4	UNE	11	140	30
3 x 4 + 2 x 2,5	UNE	13	210	30
3 x 6	UNE / NP	13	205	50
3 x 6 + 2 x 2,5	UNE	14	270	48
3 x 10	NP	14	320	70
4 x 4	UNE	11	190	30
4 x 6	UNE / NP	14	275	50
4 x 6 + 2 x 2,5	UNE	19	345	48
4 x 10	UNE / NP	16	430	70
4 x 10 + 2 x 2,5	UNE	18	490	68
4 x 16	UNE	18	650	95
4 x 16 + 10	UNE	20	755	95
5 x 4	UNE	13	245	30
5 x 4 + 2 x 2,5	UNE	15	310	28
5 x 6	UNE	15	340	50
5 x 6 + 2 x 2,5	UNE	19	410	48
5 x 10	UNE	18	530	70
5 x 10 + 2 x 2,5	UNE	18	595	68
5 x 16	UNE	20	800	95
5 x 16 + 2 x 2,5	UNE	21	850	93

72

We reserve the right to modify, at any time, without any obligation and without prior notice, the specifications and other technical data in this document, which must be confirmed when ordering.

CABELTE

Imagen 31. Cables tipo RZ empresa Cabelte. 2/4. Fuente: Cabelte [9].

LOW VOLTAGE CABLE

CU or AL · XLPE
Utility and Industrial Cables
Overhead Aerial Cables • NP 3528 • UNE 21030

Cable composition n.º cond. x cross-section (mm²)	Standards	Approximate outer diameter (mm)	Approximate weight (kg/km)	Maximum permissible current Installation in open air T = 40ºC (A)
Aluminium LXS · RZ AL				
2 x 16	UNE / NP	15	130	85
2 x 25	UNE	18	200	110
1 x 25 / 54,6	UNE	22	310	110
3 x 16	NP	16	195	75
4 x 16	UNE / NP	18	260	75
5 x 16	NP	20	325	75
6 x 16	NP	22	390	75
4 x 25	UNE / NP	22	395	100
4 x 25 + 1 x 16	NP	24	460	100
4 x 25 + 2 x 16	NP	26	525	100
3 x 25 + 29,5	UNE	24	415	100
3 x 25 + 54,6	UNE / NP	23	500	100
3 x 25 + 54,6 + 1 x 16	NP	25	570	100
3 x 25 + 54,6 + 2 x 16	NP	27	635	100
4 x 35	NP	26	550	120
4 x 35 + 1 x 16	NP	27	615	120
4 x 35 + 2 x 16	NP	27	680	120
3 x 35 + 54,6	NP	27	620	120
3 x 35 + 54,6 + 1 x 16	NP	29	685	120
3 x 35 + 54,6 + 2 x 16	NP	32	750	120
4 x 50	UNE / NP	29	705	150
4 x 50 + 1 x 16	NP	30	770	150
4 x 50 + 1 x 25	NP	31	800	150
4 x 50 + 2 x 16	NP	31	835	150
4 x 50 + 2 x 25	NP	32	900	150
1 x 50 + 54,6	UNE	25	385	165
3 x 50 + 29,5	UNE	28	640	150
3 x 50 + 54,6	UNE / NP	30	735	150
3 x 50 + 54,6 + 1 x 16	NP	31	800	150
3 x 50 + 54,6 + 1 x 25	NP	32	835	150
3 x 50 + 54,6 + 2 x 16	NP	33	865	150
3 x 50 + 54,6 + 2 x 25	NP	34	935	150
4 x 70	NP	33	1 005	190
4 x 70 + 1 x 16	NP	34	1 070	190
4 x 70 + 1 x 25	NP	35	1 105	190
4 x 70 + 2 x 16	NP	36	1 135	190
4 x 70 + 2 x 25	NP	36	1 205	190
3 x 70 + 54,6	NP	33	960	190
3 x 70 + 54,6 + 1 x 16	NP	34	1 030	190
3 x 70 + 54,6 + 1 x 25	NP	35	1 060	190
3 x 70 + 54,6 + 2 x 16	NP	36	1 095	190
3 x 70 + 54,6 + 2 x 25	NP	36	1 160	190
4 x 95	NP	37	1 325	230

CABELTE We reserve the right to modify, at any time, without any obligation and without prior notice, the specifications and other technical data in this document, which must be confirmed when ordering.

73

Imagen 32. Cables tipo RZ empresa Cabelte.3/4. Fuente: Cabelte [9].

CU or AL · XLPE
Utility and Industrial Cables
Overhead Aerial Cables · NP 3528 · UNE 21030

LOW VOLTAGE CABLE

Cable composition n.º cond. x cross-section (mm^2)	Standards	Approximate outer diameter (mm)	Approximate weight (kg/km)	Maximum permissible current Installation in open air T = 40ºC (A)
4 x 95 + 1 x 16	NP	38	1 390	230
4 x 95 + 1 x 25	NP	38	1 420	230
4 x 95 + 2 x 16	NP	40	1 455	230
4 x 95 + 2 x 25	NP	40	1 520	230
3 x 95 + 54,6	UNE / NP	37	1 200	230
3 x 95 + 50	UNE	37	1 880	230
3 x 95 + 54,6 + 1 x 16	NP	38	1 265	230
3 x 95 + 54,6 + 1 x 25	NP	38	1 300	230
3 x 95 + 54,6 + 2 x 16	NP	40	1 330	230
3 x 95 + 54,6 + 2 x 25	NP	40	1 400	230
3 x 150 + 95	UNE	44	1 800	305
3 x 150 + 80	UNE	43	1 755	305

74

We reserve the right to modify, at any time, without any obligation and without prior notice, the specifications and other technical data in this document, which must be confirmed when ordering.

CABELTE

Imagen 33. Cables tipo RZ empresa Cabelte. 4/4. Fuente: Cabelte [9].

III.2. Catálogo empresa General Cable.

class AEROPREX RZ

AEROPREX® Class RZ Al

RZ Al / LXS - Cable para redes aéreas de distribución 0,6/1 kV

CPR F_{ca}

NORMAS:

CONSTRUCCIÓN
UNE 21030-2

REACCIÓN AL FUEGO*
IEC 60754-1

CLASIFICACIÓN CPR:

DOP 0144 Rev.002
Clase F_{ca}

CONSTRUCCIÓN:

1. **CONDUCTOR**
Aluminio, clase 2 según IEC 60228.

2. **AISLAMIENTO**
Polietileno reticulado, tipo XLPE.

APLICACIONES:

Cable para distribución de energía de baja tensión.
Instalación al aire en líneas posadas en fachadas.
No apto para instalación directamente enterrada.

Temperatura máxima del conductor: +90 °C

* Prestación fuera del ámbito *CPR*.

AENOR

General Cable

174

Imagen 34. Cables tipo RZ empresa General Cable.1/2. Fuente: General Cable [21].

AEROPREX® Class RZ Al

RZ Al / LXS - Cable para redes aéreas de distribución
0,6/1 kV

class AEROPREX RZ

CPR
F_{ca}

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS:

Con neutro fiador

Código de General Cable	Sección (mm²)	Diámetro nominal exterior (mm)	Peso nominal (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (mm)	Intensidad máx. admisible al aire 40 °C * (A)	Caída de tensión cos φ= 0,8 (V/A·km)
1072112	1x25/54,6	21,7	315	130	95	2,224
1072114	1x50/54,6	23,6	390	145	145	1,227
1072212	2x25/54,6	22,2	415	135	95	2,225
1072312	3x25/54,6	24,8	510	150	76	2,225
1072314	3x50/54,6	30,4	725	185	115	1,229
1072316	3x95/54,6	39,8	1.170	240	185	0,652
1072318	3x150/80	47,4	1.705	285	250	0,446

Sin neutro fiador

Código de General Cable	Sección (mm²)	Diámetro nominal exterior (mm)	Peso nominal (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (mm)	Intensidad máx. admisible al aire 40 °C * (A)	Caída de tensión cos φ= 0,8 (V/A·km)
1071211	2x16	14,0	130	65	72	3,489
1071212	2x25	17,3	195	80	95	2,225
1071411	4x16	17,0	255	65	56	3,489
1071412	4x25	20,9	390	80	76	2,225
1071414	4x50	26,7	675	135	115	1,229
1071016	3x95/50	33,5	1.120	170	185	0,652
1071018	3x150/95	41,1	1.720	205	250	0,446

* Intensidades admisibles de acuerdo con la norma UNE 211435 tabla A.2, cables expuestos a radiación solar.

Valores nominales sujetos a variación en función de la tolerancia de fabricación.

General Cable

175

Imagen 35. Cables tipo RZ empresa General Cable. 2/2. Fuente: General Cable [21].

III.3. Catálogo empresa Prysmian.

CABLES PARA REDES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS — BAJA TENSIÓN

AL POLIRRET CPRO
AL RZ

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE 21030-1
Designación genérica: AL RZ

CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR. www.prysmiandub.es/cprblog/DoP

Nº DoP 1003860

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
- Clase de reacción al fuego (CPR): Fca.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

RESISTENCIA A LA INTEMPERIE
Es evidente que en un clable destinado a prestar servicio al aire libre, en el que, además, el aislamiento constituye al propio tiempo la cubierta de protección, los ensayos de resistencia a los efectos de la radiación ultravioleta, el ozono y a la humedad saturante en una atmósfera agresiva de dioxido de azufre, adquieren una destacada importancia. La citada Norma UNE 21030, especifica los ensayos que deben superar estos cables para garantizar una satisfactoria y prolongada vida útil de estos materiales.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR
Metal: aluminio en los conductores activos.
Flexibilidad: rígido, clase 2, según UNE EN 60228.
Neutro fiador: cuando el cable dispone de neutro fiador, este está constituido por una cuerda de alambres de aleación de Al-Mg-Si (Almelec). Por sus especiales características hace la función de neutro y de cuerda portante en redes tensadas.
Las características mecánicas del fiador de Almelec (Alm) son:
- Coeficiente de dilatación lineal: 23×10^{-6} K^{-1}.
- Módulo de elasticidad: 62000 N/mm².

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE).
Color: negro.

REUNIÓN
Conductores aislados reunidos entre sí o en torno al neutro fiador si dispone de él.

APLICACIONES

- Especialmente adecuados para instalaciones de líneas tensadas autosoportadas sobre apoyos o posadas sobre fachadas de los edificios.
- Redes aéreas de distribución (ITC-BT 06).
- Instalaciones aéreas tensadas o posadas (ITC-BT 20).

NOTA IMPORTANTE: no se deben utilizar instalaciones subterráneas ni empotradas

Imagen 36. Cables tipo RZ empresa Prysmian. 1/2. Fuente: Prysmian [22].

DATOS TÉCNICOS

SECCIÓN DE CONDUCTOR mm²	CARGA DE ROTURA MÍNIMA daN	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO CONDUCTOR AISLADO mm (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km
Conductor: fase o neutro no fiador				
16	190	1,2	7,9	1,91
25	300	1,4	9,6	1,2
50	600	1,6	12,3	0,641
95	1140	1,8	16,1	0,32
150	1800	2	19,3	0,206
Conductor: neutro fiador ALMELEC				
29,5	870	1,4	10,4	1,15
54,6	1660	1,6	13	0,63
80	2000	1,8	15,8	0,4

(1) Valores aproximados.

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTOR x SECCIÓN mm²	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	INTENSIDAD ADMISIBLE (CABLE EXPUESTO AL SOL A 40 °C) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km	
				cos Φ = 1	cos Φ = 0,8
2 x 16 Al	15,8	145	72	4,88	4
2 x 25 Al	19,2	225	95	3,06	2,54
4 X 16 Al	18	285	56	4,24	3,48
4 X 25 Al	23,1	445	76	2,66	2,21
4 x 50 Al	29,6	770	115	1,62	1,22
3 x 95 / 50 Al	38	1250	185	0,71	0,65
3 x 150 / 95 Al	46,5	1875	250	0,46	0,44
1 x 16 Al /29,5 Alm	16,8	187	72	4,88	4
1 x 25 Al /54,6 Alm	22,6	310	95	3,06	2,54
1 x 50 Al /54,6 Alm	25,3	385	145	1,61	1,4
2 x 16 Al /29,5 Alm	17,5	255	72	1,88	4
3 x 16 Al /29,5 Alm	20	320	66	4,24	3,48
3 x 25 Al /29,5 Alm	27,1	425	76	2,66	2,21
3 x 25 Al /54,6 Alm	31	535	76	2,66	2,21
3 x 50 Al /29,5 Alm	32,1	640	115	1,42	1,22
3 x 50 Al /54,6 Alm	36	765	115	1,42	1,22
3 x 95 Al /54,6 Alm	44	1250	185	0,71	0,65
3 x 150 Al /80 Alm	51	1700	250	0,46	0,44

(1) Valores aproximados.

Intensidades admisibles para cables expuestos al sol según UNE 211435 para cables protegidos del sol (ver tabla A.2. de la norma).

Las características mecánicas del fiador de Almelec (Alm) son:

- Coeficiente de dilatación lineal: 23×10^{-6} K^{-1}.
- Módulo de elasticidad: 62000 N/mm².

En el caso de cables con sección 3 x a/b, se trata de tres conductores de sección a (las fases) más un conductor de sección b (el neutro).

Los cables con sección 1 x a/b son para tendidos monofásicos. a es la fase y b el neutro fiador de Almelec (Alm).

Imagen 37. Cables tipo RZ empresa Prysmian. 2/2. Fuente: Prysmian [22].

III.4. Catálogo empresa Solidal.

Cables de baja tensión en Aluminio para red trenzada

Tensión
0,6/1 kV

Construcción
Conductor circular de Aluminio, clase 2.
Aislamiento constituido por una mezcla solida extrudida de polietileno reticulado (XLPE).

Utilización
Los cables sin neutro fiador se utilizarán en acometidas y los cables con neutro fiador en redes.

Normas aplicables
UNE-EN 21 022 UNE-EN 60 228 UNE 21 030 UNE-HD 626

Características eléctricas y dimensionales de los cables RZ - SOLIZEX

	Composición	Diámetro del conductor		Espesor del aislamiento		Diámetro del conductor aislado		Diámetro exterior aprox. del haz	Peso aprox. del haz	Resistencia eléctrica máx. a 20ºC		Intensidad máx. admisible (1)	Caída de tensión	
		fases	neutro	fases	neutro	fases	neutro			fases	neutro		cosφ = 0,8	cosφ = 1,0
		mm		mm		mm		mm	Kg/Km	Ω/Km		A	V/A.Km	
Cables sin neutro fiador	2x16 Al	4,8	4,8	1,2	1,2	7,4	7,4	14,8	135	1,910	1,910	75	4,03	4,87
	2x25 Al	6,0	6,0	1,4	1,4	9,0	9,0	18,0	204	1,200	1,200	100	2,55	3,08
	4x16 Al	4,8	4,8	1,2	1,2	7,4	7,4	17,9	269	1,910	1,910	75	3,45	4,22
	4x25 Al	6,0	6,0	1,4	1,4	9,0	9,0	21,8	408	1,200	1,200	100	2,21	2,67
	3x95/50 Al	11,4	8,1	1,8	1,8	15,2	11,5	34,5	1164	0,320	0,641	230	0,64	0,71
	3x150/95 Al	14,5	14,4	1,8	1,8	18,3	15,2	42,4	1792	0,206	0,320	305	0,45	0,48
Cables con neutro fiador de Aleación	1x25 Al/54,6 Alm	6,0	13,0	1,4	1,6	9,6	16,4	25,4	315	1,200	0,630	100	2,55	3,08
	1x50 Al/54,6 Alm	8,1	13,0	1,6	1,6	11,5	16,4	27,9	391	0,320	0,630	150	1,40	1,65
	3x25 Al/29,5 Alm	6,0	10,1	1,4	1,4	9,0	13,1	24,3	431	1,200	1,150	100	2,21	2,67
	3x25 Al/54,6 Alm	6,0	13,0	1,4	1,6	9,0	16,4	26,3	519	1,200	0,630	100	2,21	2,67
	1x50 Al/29,5 Alm	8,1	10,1	1,6	1,4	11,5	13,1	26,3	657	0,641	1,150	150	1,21	1,42
	3x50 Al/54,6 Alm	8,1	13,0	1,6	1,6	11,5	16,4	26,3	746	0,641	0,630	150	1,21	1,42
	3x95 Al/54,6 Alm	11,4	13,0	1,8	1,6	15,2	16,4	28,8	1200	0,320	0,630	230	0,64	0,71
	3x150 Al/80,0 Alm	14,5	11,6	1,8	1,8	18,3	15,4	30,8	1770	0,206	0,437	305	0,45	0,48

(1) Temperatura máxima del conductor: 90ºC

Imagen 38. Cables tipo RZ empresa Solidal. Fuente: Solidal [8].

CAPÍTULO IV. CATÁLOGOS DE CONDUCTORES AISLADOS PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN.

IV.1. Catálogo empresa Alcobre.

CABOS DE ALTA SEGURANÇA
CABLES DE ALTA SEGURIDAD

ABERDARE
ALCOBRE CONDUTORES
Driven by Powertech

Distribuição de Energia Tensão: 0,6 / 1 Kv	Distribuición de Energia Tensión: 0,6 / 1 Kv	XZ1 (S) Al

NORMAS / NORMAS

UNE-HD 603-5X	Construção/ Construcción
EN 60332-1/ EN 60332-1-2	Não propagação da chama/ No propagación de la llama
EN 50267	Baixa acidez e corrosividade de gases/ Baja emisión de gases corrosivos
EN 61034	Reduzida opacidade de fumos emitidos/ Baja emisión de humos

CONSTRUÇÃO / CONSTRUCCIÓN

1 - CONDUTOR / CONDUCTOR:	Alumínio semi-rígido classe 2/ Aluminio semirígido clase 2
2 - ISOLAMENTO / AISLAMIENTO:	Polietileno reticulado (PEX)/ Polietileno reticulado (PEX)
3 - BAÍNHA/ CUBIERTA:	Poliolefina termoplástica livre de halogéneos/ Poliolefina termoplástica libre de halógenos

APLICAÇÕES GERAIS / APLICACIONES GENERALES

Cabo para distribuição de energia de Baixa Tensão, para instalações ao ar, entubadas ou enterradas.
Cabo de segurança (S), que inclui as características de não propagação das chamas, livre de halogéneos, baixa acidez, baixa corrosividade dos gases e de baixa opacidade dos fumos emitidos durante a combustão.
Resistência à penetração de água por aderência da bainha ao isolamento.
Os cabos XZ1 (S) Al são produtos certificados com a marca: AENOR.
Temperatura máxima do condutor em serviço permanente 90°C.

Cable de distribución de energía de baja tensión para instalaciones al aire, entubadas y/o enterradas.
Excelente resistencia al desgarro y la abrasión mediante un material de cubierta de mejores características. Cable de seguridad (S): No propagador de la llama, libre de halógenos, emisión de gases de reducida acidez y corrosividad, y baja opacidad de los humos emitidos durante la combustión.
Resistencia a la penetración del agua por adherencia de la cubierta a lo aislamiento.
Los cables XZ1 (S) Al son productos certificados con la marca: AENOR.
La temperatura máxima del conductor en servicio permanente es de 90 °C.

Imagen 39. Cables tipo XZ1 empresa Alcobre. 1/2. Fuente: Alcobre [27].

CABOS DE ALTA SEGURANÇA
CABLES DE ALTA SEGURIDAD

ABERDARE ALCOBRE CONDUTORES
Driven by Powertech

Distribuição de Energia Tensão: 0,6 / 1 kV	Distribuición de Energia Tensión: 0,6 / 1 kV	XZ1 (S) AI

PROPRIEDADES MECÂNICAS E ELÉCTRICAS / PROPIEDADES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS

Código / Codigo	Secção / Sección	Ø Exterior Aprox. / Exterior Aprox.	Peso Aprox. / Peso Aprox.	Mínimo Raio de Curvatura / Mínimo Radio de Curvatura	Intensidade / Intensidad		Queda de Tensão / Caída de Tensión	
					Ao Ar/ Al Aire 40ºC	Enterrado/ Enterrado 25ºC	COS μ -0,8	COS μ -1
	(mm²)	(mm)	(kg/km)	(mm)	(A)	(A)	V/A.km	V/A.km
16002001A	1 x 16	8,50	90	35	66	74	3,498	4,241
16003001A	*1 x 25	10,30	139	40	88	95	2,234	2,665
16004001A	1 x 35	11,40	165	45	100	110	1,639	1,928
16005001A	*1 x 50	12,40	210	50	125	135	1,233	1,423
16006001A	1 x 70	13,90	275	55	160	165	0,876	0,984
16007001A	*1 x 95	16,20	377	65	200	200	0,654	0,711
16008001A	1 x 120	17,70	445	70	235	225	0,534	0,562
16009001A	*1 x 150	20,10	585	80	290	260	0,449	0,457
16010001A	1 x 185	21,20	675	85	335	295	0,373	0,364
16011001A	*1 x 240	24,80	920	100	390	340	0,303	0,278

* Secções normalizadas pelas companhias eléctricas segundo a norma UNE 211435
A menos que seja referido, todas as dimensões são nominais e estão sujeitas às tolerâncias de fabrico.

* Secciones normalizadas por las compañías eléctricas según norma UNE 211435.
Todas las dimensiones son suministrados nominal, salvo indicación y están sujetos a tolerancias de fabricación.

Imagen 40. Cables tipo XZ1 empresa Alcobre. 2/2. Fuente: Alcobre [27].

IV.2. Catálogo empresa Cabelte.

LOW VOLTAGE CABLE

CU or AL · XLPE · LSHF
Utility and Industrial Cables
Unarmoured · Fire retardant · Halogen free · IEC 60502-1

APPLICATION

Power supply in places requiring extra fire safety precautions. Fire retardant, high security cable, for rated voltages up to 0,6/1kV. Suitable for fixed installations, in public areas such as hospitals, hotels, shopping malls, computer and communication centres and, in general, in all places where it is required a high degree of protection of persons and assets or/and with a large number of people and electrical and electronic equipment.

CABLE DESIGNATION

Cu/XLPE/LSHF: XZ1 (frt,zh) · FXZ1 (frt,zh)
Al/XLPE/LSHF: LXZ1(frt,zh)
F – Flexible

CONSTRUCTION CHARACTERISTICS

Conductor
Copper (plain annealed): solid class 1, or stranded class 2, or flexible class 5, circular or sector shape.
Aluminium: stranded class 2, circular or sector shape.

Insulation
XLPE – (Cross-linked polyethylene).

Oversheath
LSHF – Low Smoke Halogen Free thermoplastic compound, fire retardant, type ST8.

COLOUR AND CABLE MARKING

Green or Black upon request. Oversheath marked at regular intervals with the following information:
CABELTE <Cable designation> <n.º cond.> x <cross-section> 0,6/1kV <year of manufacture> <metric marking>

IDENTIFICATION OF INSULATED CONDUCTORS

N.º of conductors		2	3	4	5
Insulation colouring (HD 308,S2)	With earth conductor	-	GNYE–BU–BN	GNYE–BN–BK–GY	GNYE–BU–BN–BK–GY
	Without earth conductor	BU–BN	BN–BK–GY	BU–BN–BK–GY	BU–BN–BK–GY–BK

Insulation colour for single core cables – Black.

GENERAL CHARACTERISTICS

Construction and test standards	IEC 60228 · IEC 60502-1
Rated voltage U_0/U	0,6 / 1 kV
Test voltage	3,5 kV a.c. 5 minutes
Conductor maximum operating temperature	90°C
Maximum short-circuit temperature	250°C (t ≤ 5s)
Minimum bending radius (mm) (permanent, after installation) (during installation)	 4xd if d<25 · 6xd if d≥25 · 8xd if sector shape cond. 6xd if d<25 · 9xd if d≥25 · 12xd if sector shape cond.
Maximum pulling force over conductor (N)	Copper – 50 x S Aluminium – 30 x S

S – conductor cross-section (mm^2) · d – cable outer diameter (mm)

CABELTE We reserve the right to modify, at any time, without any obligation and without prior notice, the specifications and other technical data in this document, which must be confirmed when ordering.

31

Imagen 41. Cables tipo XZ1 empresa Cabelte. 1/3. Fuente: Cabelte [9].

CU or AL • XLPE • LSHF
Utility and Industrial Cables
Unarmoured • Fire retardant • Halogen free • IEC 60502-1

LOW VOLTAGE CABLE

Flame retardant	IEC 60332-1-2 • EN 60332-1-2 (cable vertically mounted, length of charred cable ≤ 540 mm)
Fire retardant (frt)	IEC 60332-3-24 • EN 60332-3-24 (bunch of cables vertically mounted on a ladder, length of charred cable ≤ 2,5 m)
Halogen free (zh)	
Low smoke	IEC 61034-2 • EN 61034-2 (cable light transmittance ≥ 60%)
Low toxicity	IEC 60754-1 • EN 50267-2-1 (halogen acid gas content ≤ 0,5%)
Low corrosivity	IEC 60754-2 • EN 50267-2-3 (pH ≥4,3 • conductivity ≤ 10µS/mm)

ELECTRICAL AND DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

Cable composition n.º cond. x cross-section (mm²)	Approximate outer diameter (mm)	Approximate weight (kg/km)	Current carrying capacity In open air(2) T = 30° C (A)	
			2 charged conductors	3 charged conductors
XZ1				
1 x 10	8,5	135	90	80
1 x 16	9,5	195	121	107
1 x 25	11,0	295	161	141
1 x 35	12,0	385	200	176
1 x 50	13,5	510	242	216
1 x 70	15,5	715	310	279
1 x 95	17,5	970	377	342
1 x 120	19,5	1 215	437	400
1 x 150	21,0	1 480	504	464
1 x 185	22,5	1 840	575	533
1 x 240	25,5	2 375	679	634
1 x 300	29,5	2 980	783	736
2 x 1,5	9,0	110	26	868
2 x 2,5	9,5	135	36	998
2 x 4	11,0	180	49	
2 x 6	12,0	235	63	
2 x 10	14,5	350	86	
2 x 16	16,5	500	115	
3 x 1,5	9,5	125	26	
3 x 2,5	10,0	160	36	
3 x 4	11,5	220	49	
3 x 6	12,5	290	63	
3 x 10	15,5	440	86	
3 x 16	18,0	635	115	
4 x 1,5	10,0	145		23
4 x 2,5	11,0	195		32
4 x 4	12,5	265		42
4 x 6	13,5	355		54
4 x 10	16,5	550		75
3 x 16 + 1 x 10	18,5	745		100
3 x 25 + 1 x 16	23,0	1 140		127
3 x 35 + 1 x 16 (1)	24,0	1 330		158

32

We reserve the right to modify, at any time, without any obligation and without prior notice, the specifications and other technical data in this document, which must be confirmed when ordering.

CABELTE

Imagen 42. Cables tipo XZ1 empresa Cabelte. 2/3. Fuente: Cabelte [9].

LOW VOLTAGE CABLE

CU or AL · XLPE · LSHF
Utility and Industrial Cables
Unarmoured · Fire retardant · Halogen free · IEC 60502-1

Cable composition n.° cond. x cross-section (mm^2)	Approximate outer diameter (mm)	Approximate weight (kg/km)	Current carrying capacity In open air(2) T = 30° C (A)	
			2 charged conductors	3 charged conductors
3 x 50 + 1 x 25 (1)	27,0	1 795		192
3 x 70 + 1 x 35 (1)	31,5	2 535		246
3 x 95 + 1 x 50 (1)	35,5	3 460		298
3 x 120 + 1 x 70 (1)	39,0	4 385		346
3 x 150 + 1 x 70 (1)	42,5	5 295		399
3 x 185 + 1 x 95 (1)	45,0	6 735		456
3 x 240 + 1 x 120 (1)	53,0	8 550		538
5 x 1,5	11,0	175		23
5 x 2,5	12,0	230		32
5 x 4	13,0	320		42
5 x 6	14,5	435		54
5 x 10	18,0	670		75
3 x 16 + 2G10	20,0	865		100
3 x 25 + 2G16	24,5	1 315		127
3 x 35 + 2G16	26,0	1 680		158
		XZ1		
3 x 50 + 2G25	30,5	2 250		192
3 x 70 + 2G35	35,0	3 160		246
3 x 95 + 2G50	41,0	4 485		298
3 x 120 + 2G70	46,0	5 875		346
3 x 150 + 2G70	49,0	6 835		399
3 x 185 + 2G95	53,5	7 900		456
3 x 240 + 2G120	61,0	11 115		538
		LXZ1		
1 x 25	11,0	125		107
1 x 50	12,0	195		165
1 x 95	17,0	355		264
1 x 150	21,0	525		358
1 x 240	25,5	830		492

Other compositions are available, contact inform@cabelte.pt for information.

(1) Phase conductors sector shape.
(2) Installation in free air or on perforated cable tray, horizontal or vertical.
Only one circuit is considered.
Singlecore cables – Flat touching installation.
Cables with 2 and 3 conductors: 2 charged conductors.
Cables with 4 and 5 conductors: 3 charged conductors.
For compositions of 4 conductors, the same characteristics apply if the fourth conductor is the earth conductor or neutral conductor.
Current carrying capacity - for class 5 conductors (FXV) multiply tabulated values by 0,95 for S ≤ 16 mm^2 and by 0,97 for S ≥ 25mm^2.

CABELTE We reserve the right to modify, at any time, without any obligation and without prior notice, the specifications and other technical data in this document, which must be confirmed when ordering. 33

Imagen 43. Cables tipo XZ1 empresa Cabelte. 3/3. Fuente: Cabelte [9].

IV.3. Catálogo empresa General Cable.

HARMOHNY class

HARMOHNY® Class

XZ1 (S) Al - Libre de halógenos
0,6/1 kV

CPR E_{ca}

NORMAS:

CONSTRUCCIÓN	REACCIÓN AL FUEGO*
HD 603-5X	IEC 60332-1-2
	IEC 60754-1
	IEC 60754-2
	IEC 61034

CLASIFICACIÓN CPR:

Gama
XZ1-Al: 1x16-1x25 1x35-1x1000
XZ1-Al All Ground: 1x150 1x240 1x300
XZ1Z-Al: 3x1x240+1x150 3x1x150+1x95 4x1x240 4x1x150

DOP 0013 Rev.005
Clase E_{ca}

CONSTRUCCIÓN:

1. **CONDUCTOR**
Aluminio, clase 2 según IEC 60228.

2. **AISLAMIENTO**
Polietileno reticulado, tipo XLPE.

3. **CUBIERTA EXTERIOR**
Poliolefina termoplástica libre de halógenos.

APLICACIONES:

Cables de distribución de energía de baja tensión especialmente concebido para instalaciones interiores, exteriores, entubadas y/o directamente enterradas.
Cable de seguridad con características de no propagación de la llama, libre de halógenos, baja acidez y corrosividad de los gases y baja opacidad de los humos emitidos durante la combustión.
Resistencia a la intemperie, al desgarro y a la abrasión.
Resistencia a la entrada de agua por adherencia de la cubierta al aislamiento.

Temperatura máxima del conductor: +90 ºC

* Prestación fuera del ámbito *CPR*.

General Cable

112

Imagen 44. Cables tipo XZ1 empresa General Cable.1/2. Fuente: General Cable [21].

CPR
E_{ca}

HARMOHNY® Class
XZ1 (S) AL - Libre de halógenos
0,6/1 kV

HARMOHNY class

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS:

Código de General Cable	Sección (mm²)	Diámetro nominal exterior (mm)	Peso nominal (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (mm)	Intensidad máx. admisible al aire 30 °C * (A)	Intensidad máx. admisible enterrad. 20°C ** (A)	Caída de tensión cos φ= 0,8 (V/A.km)
1690111	1x16	10,3	130	41	-	59	3,51
1690112	1x25	10,4	140	42	103	75	2,24
1690113	1x35	10,7	155	43	129	90	1,64
1690114	1x50	11,8	195	48	159	106	1,23
1690115	1x70	13,7	265	55	206	130	0,875
1690116	1x95	15,6	350	63	253	154	0,653
1690117	1x120	17,3	435	70	296	174	0,534
1690118	1x150	19,1	525	77	343	197	0,449
1690119	1x185	21,0	655	84	395	220	0,373
1690120	1x240	24,0	835	96	471	253	0,303
1690121	1x300	26,1	1.025	135	547	286	0,257
1690122	1x400	29,3	1.295	150	663	-	0,217
1690123	1x500	33,3	1.650	170	770	-	0,185
1690124	1x630	38,4	2.145	195	899	-	0,160
1690125	1x800	42,7	2.705	215	-	-	0,141
1690126	1x1000	48,1	3.410	245	-	-	0,127

* Intensidades admisibles de acuerdo con IEC 60364-5-52, tabla B.52.12, método de instalación E.
** Intensidades admisibles de acuerdo con IEC 60364-5-52, tabla B.52.5, método de instalación D1.

Valores nominales sujetos a variación en función de la tolerancia de fabricación.

General Cable

113

Imagen 45. Cables tipo XZ1 empresa General Cable. 2/2. Fuente: General Cable [21].

IV.4. Catálogo empresa Prysmian.

CABLES PARA REDES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS — BAJA TENSIÓN

AL VOLTALENE FLAMEX CPRO (S)

AL XZ1 (S)

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE-HD 603-5X-1
Designación genérica: AL XZ1 (S)

CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA EN 60332-1-2 IEC 60332-1-2

LIBRE DE HALÓGENOS EN 60754-2 EN 60754-1 IEC 60754-2 IEC 60754-1

REDUCIDA EMISIÓN DE GASES TÓXICOS EN 60754-2 NFC 20454 DEF-STAN 02-713

BAJA OPACIDAD DE HUMOS EN 61034-2 IEC 61034-2

NULA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS EN 60754-2 IEC 60754-2 NFC 20453

CPR COMPLIANT

E_{ca} CPR

DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR. www.prysmianclub.es/cprblog/DoP

Nº DoP 1003862

RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA

RESISTENCIA AL FRÍO

RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA

RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS

RESISTENCIA A LAS GRASAS Y ACEITES

RESISTENCIA A LOS GOLPES

NORMALIZADO POR LAS PRINCIPALES COMPAÑÍAS ELÉCTRICAS

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C, (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
- Clase de reacción al fuego (CPR): E_{ca}.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR
Metal: aluminio.
Flexibilidad: rígido, clase 2, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.

CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo Flamex DMO 1, según UNE-HD 603-5X-1.
Color: negro.

APLICACIONES

- Redes de distribución, acometidas, instalaciones al aire o enterradas.
- Redes subterráneas de distribución e instalaciones subterráneas (ITC-BT 07).
- Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20); salvo obligación de Afumex (AS) *(ver ITC-BT 28 y R.D. 2267/2004).*

NOTA IMPORTANTE: Inadecuado para ser instalado en locales de pública concurrencia, líneas ganerales de alimentación, derivaciones individuales y en general toda instalación donde se quiera Afumex (AS).

PRYSMIAN — Prysmian Group

Imagen 46. Cables tipo XZ1 empresa Prysmian.1/2. Fuente: Prysmian [22].

CABLES PARA REDES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS — BAJA TENSIÓN

AL VOLTALENE FLAMEX CPRO (S)
AL XZ1 (S)

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE-HD 603-5X-1
Designación genérica: AL XZ1 (S)

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO SOBRE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO TRIFÁSICA (3) A	INTENSIDAD ADMISIBLE (CORRIENTE CONTINUA) ENTERRADO (4) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
									cos Φ = 1	cos Φ = 0,8
1 x 16	0,7	6,1	8,3	85	1,91	76	58	70	4,15	3,42
1 x 25	0,9	7,7	9,9	124	1,2	91	74	89	2,62	2,19
1 x 35	0,9	8,6	10,8	153	0,868	114	90	107	1,89	1,6
1 x 50	1	10,1	12,5	200	0,641	140	107	126	1,39	1,21
1 x 70	1,1	11,9	14,5	265	0,443	180	132	156	0,97	0,86
1 x 95	1,1	13,8	15,8	340	0,32	219	157	185	0,7	0,65
1 x 120	1,2	15,3	17,4	420	0,253	254	178	211	0,55	0,53
1 x 150	1,4	17	19,3	515	0,206	294	201	239	0,45	0,45
1 x 185	1,6	19,4	21,4	645	0,164	337	226	267	0,36	0,37
1 x 240	1,7	22,1	24,2	825	0,125	399	261	309	0,27	0,3
1 x 300	1,8	24,3	26,7	1035	0,1	462	295	349	0,22	0,26

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (Al) (trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.
→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Al) (trifásica).

(4) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W. Corriente continua.
→ XLPE2 con instalación tipo método D1/D2 (Al) (continua).

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

PRYSMIAN — A brand of the Prysmian Group

Imagen 47. Cables tipo XZ1 empresa Prysmian. 2/2. Fuente: Prysmian [22].

IV.5. Catálogo empresa Solidal.

Cables aislados de baja tensión en Aluminio, unipolares

Tensión
0,6/1 kV

Construcción
Conductor circular de Aluminio, clase 2.
Aislamiento constituido por una mezcla sólida extrudida de polietileno recticulado (XLPE).
Cubierta exterior negra de:
- Policloruro de vinilo (PVC) - RV
- Poliolefina termoplástica libre de halógenos y resistente a las radiaciones UV (Z1) - XZ1.

La cubierta confiere también al cable características mejoradas cuando en presencia del fuego:
- No propagación de la llama
- Baja emisión y reducida opacidad de los humos
- Reducida emisión de gases ácidos

Utilización
En las instalaciones de líneas subterráneas de BT, se utilizan en las derivaciones o acometidas a las CGP (cajas generales de protección), y en los puentes de unión de los transformadores de potencia con sus correspondientes cuadros de distribución de BT.

Normas aplicables
UNE 21 002 - UNE-EN 60 228 - UNE-HD 603-5N - IEC 60 502-1 - UNE-HD 211603-5N1
UNE-EN 50 268 - IEC 61034-2 - UNE-EN 50 267-2-3 - IEC 60754-2

Características eléctricas y dimensionales de los cables RV - SOLIVEX

Designación	Diámetro del conductor	Espesor del aislamiento	Diámetro sobre aislamiento	Espesor de la cubierta	Diámetro exterior cable	Peso del cable	Resistencia eléctrica máx. a 20ºC	Reactancia a 50 Hz	Intensidad admisible		Caida de tensión entre fases	
									(1)	(2)	cos φ = 0,8	cos φ = 1,0
Sección nominal mm²	mm	mm	mm	mm	mm	Kg/Km	Ω/Km	Ω/Km	A		V/A.Km	
RV 1x25 KAl	6,0	0,9	8,0	1,4	11,0	155	1,200	0,097	93	125	2,22	2,65
RV 1x50 KAl	8,1	1,0	10,3	1,4	13,3	240	0,641	0,092	140	180	1,23	1,41
RV 1x95 KAl	11,4	1,1	13,8	1,5	17,0	410	0,320	0,084	220	260	0,65	0,71
RV 1x150 KAl	14,5	1,4	17,5	1,6	20,9	610	0,206	0,083	300	330	0,45	0,45
RV 1x240 KAl	18,5	1,7	22,1	1,7	25,7	950	0,125	0,081	420	480	0,31	0,28

Características eléctricas y dimensionales de los cables XZ1 - SOLIGNEX

Designación	Diámetro del conductor	Espesor del aislamiento	Diámetro sobre aislamiento	Espesor de la cubierta	Diámetro exterior cable	Peso del cable	Resistencia eléctrica máx. a 20ºC	Reactancia a 50 Hz	Intensidad admisible		Caida de tensión entre fases	
									(1)	(2)	cos φ = 0,8	cos φ = 1,0
Sección nominal mm²	mm	mm	mm	mm	mm	Kg/Km	Ω/Km	Ω/Km	A		V/A.Km	
XZ1 (S) 1x25 KAl	6,0	0,9	8,0	1,3	10,8	130	1,200	0,097	93	125	2,22	2,65
XZ1 (S) 1x50 KAl	8,1	1,0	10,3	1,3	13,1	205	0,641	0,092	140	180	1,23	1,41
XZ1 (S) 1x95 KAl	11,4	1,1	13,8	1,4	16,8	360	0,320	0,084	220	260	0,65	0,71
XZ1 (S) 1x150 KAl	14,5	1,4	17,5	1,4	20,5	540	0,206	0,083	300	330	0,45	0,45
XZ1 (S) 1x240 KAl	18,5	1,7	22,1	1,5	25,3	860	0,125	0,081	420	430	0,31	0,28

(1) al aire a 40ºC
(2) enterrados profundidad 70cm a 25ºC

Imagen 48. Cables tipo XZ1 empresa Solidal. Fuente: Solidal [8].

IV.6. Catálogo empresa Top Cable.

TOXFREE ZH XZ1 (S) AL

Top Cable

TOXFREE ZH XZ1 (S) AL

Cable de aluminio libre de halógenos, para redes de distribución pública.

UNE-HD 603-5X

DISEÑO

CPR COMPLIANT Construction Products Regulation EN 50575

E_{ca}

Conductor

Aluminio, clase 2 según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Aislamiento

Polietileno reticulado (XLPE).

Cubierta

Poliolefina ignifugada, de color negro, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio.

APLICACIONES

El Toxfree ZH XZ1 (S) AL es un cable de aluminio libre de halógenos y no propagador de la llama. Se trata de un cable para instalaciones fijas, en redes de distribución pública de baja tensión. Apto para instalaciones interiores, exteriores y enterrado.

56 Top Cable

Imagen 49. Cables tipo XZ1 empresa Top Cable.1/2. Fuente: Top Cable [26].




CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas
BAJA TENSIÓN 0,6/1kV

Norma de referencia
UNE-HD 603-5X

ITC y certificaciones
ITC: 7/11

Certificados
- CE
- AENOR
- RoHS

E_{ca}

Características térmicas
Temp. máxima del conductor: 90ºC
Temp. máxima en cortocircuito: 250ºC (máximo 5 s).
Temp. mínima de servicio: -40ºC
(estático con protección).

Características frente al fuego
No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.
Reacción al fuego CPR, E_{ca} según la norma EN 50575

Características mecánicas
Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.
Resistencia a abrasión

Características químicas
Resistencia a los ataques químicos: aceptable.
Resistencia a los rayos ultravioleta: HD 605ap2.4.23

Presencia de agua
Presencia de agua: AD5 chorros de agua.

Otros
Marcaje: metro a metro.

Condiciones de instalación
Al aire.
Enterrado.
Entubado.

Aplicaciones
Uso industrial.
Redes de distribución.

www.topcable.com | 57

Imagen 50. Cables tipo XZ1 empresa Top Cable. 2/2. Fuente: Top Cable [26].

CAPÍTULO V. CATÁLOGOS DE CONDUCTORES AISLADOS PARA INSTALACIONES DE ENLACE.

V.1. Cables tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV unipolares y multipolares.

V.1.1. Catálogo empresa Cablena.

CABLENA S.A.
Grupo CONDUMEX

Cables de Energía
Baja Tensión
RZ1-K 0,6/1kV

CABLE RZ1-K 0,6/1kV

Cables industriales de tensión asignada 0,6/1kV., aislados con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de Poliolefina.

DESCRIPCIÓN

- Cables de energia para una tension eficaz (U) de 1kV para utilizacion en instalaciones fijas

APLICACIÓN

- Transporte y distribución de energía en instalaciones fijas protegidas o no.
- Especialmente adecuados en locales donde se requiera una baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, como locales de publica concurrencia.

PROPIEDADES

- Fácil instalación.

NORMAS DE REFERENCIA

- Dimensiones y materiales según UNE 21123-4
- Identificación de conductores UNE 21089-1(HD 308)
- Ensayo de comportamiento al fuego según UNE 21123-4 . Marcado (-AS).

AISLAMIENTO

- Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1

CUBIERTA

- Poliolefina PO, según Anexo 1 tabla 1 UNE 21123-4,

TENSIÓN NOMINAL

0,6 / 1 k V.

TENSIÓN DE ENSAYO

3.5 kv. C.A. (5 min.)

RADIO DE CURVATURA mínimo

4D D<25mm
5D 25mm< =D<=50mm

CONDUCTOR

Cobre flexible recocido electrolitico Clase 5 según UNE 21022/ IEC 228.

SUMINISTRO

Rollos
Bobinas de madera.

APROBACIONES

AENOR
(Certificado nº 042/000816)

IDENTIFICACIÓN POR COLORACION DE LOS CONDUCTORES (UNE 21089-1/HD 308)

	Nº de Conductores				
	1	2	3	4	5
Cables con conductor de protección (AM/VD)		AZ-MRR	AZ-MRR-AM/VD	GR-MRR-NG-AM/VD	AZ-MRR-NG-GR-AM/VD
Cables sin conductor de protección		AZ-MRR	GR-NG-MRR	AZ-MRR-NG-GR	AZ-MRR-NG-GR-NG

Imagen 51. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Cablena. 1/2. Fuente: Cablena [28].

CABLENA S.A.
Grupo CONDUMEX

Cables de Energía
Baja Tensión
RZ1-K 0,6/1kV

Especificaciones Generales Cables RZ1-K 0,6/1kV. (*)

Conductor de Cobre							
Sección Nominal	Diametro aislamiento	Diametro Exterior	Resistencia a 20ºC max.	Peso del Cable	Intensidad	Caída de tensión cos F = 1	Radio mínimo de curvatura
mm²	mm	Mm	Ω/km	Kg/Km	(A)	V/A km	mm
1 x 1,50	2.90	5,7	13,3	50	18	26.72	23
1 x 2,50	3.40	6,2	7,98	60	26	16.37	25
1 x 4,00	3.90	6,7	4,95	75	35	10.18	27
1 x 6,00	4.40	7,2	3,30	95	46	6.8	29
1 x 10,00	5.70	8,5	1,91	145	64	4.04	35
1 x 16,00	6.80	9,6	1,21	205	86	2.54	39
1 x 25,00	8.40	11.2	0,780	295	120	1.61	45
1 x 35,00	10.0	12.8	0,554	395	145	1.16	55
1 x 50,00	11.7	14.5	0,386	540	180	0,85	60
1 x 70,00	13.9	16.7	0,272	745	230	0,59	70
1 x 95,00	15.4	18.4	0,206	960	285	0,43	71
1 x 120,00	17.5	20.5	0,161	1.205	335	0,34	85
1 x 150,00	19.6	22.8	0,129	1.500	385	0,27	95
1 x 185,00	22	25.2	0.108	1.810	450	0.22	130
1 x 240,00	24.9	28.3	0,0801	2.360	535	0.17	145
2 x 1,50	2.90	8,40	13,3	100	17	30.86	34
2 x 2,50	3.40	9,30	7,98	130	25	18.9	38
2 x 4,00	3.90	10,30	4,95	170	34	11.76	42
2 x 6,00	4.4	11,40	3,30	225	44	7.85	46
3 x 1,50	2.90	8,90	13,3	115	17	26.72	36
3 x 2,50	3.40	9,80	7,98	155	25	16.37	40
3 x 4,00	3.90	10,90	4,95	205	34	10.18	44
3 x 6,00	4.40	12,10	3,30	275	44	6.8	49
4 x 1,50	2.90	9.60	13,3	135	17	26.72	39
4 x 2,50	3.40	10,70	7,98	185	25	16.37	43
4 x 4,00	3.90	11,9	4,95	250	34	10,18	48
4 x 6,00	4.40	13,3	3,30	340	44	6.8	55
5 x 1,50	2.90	10,50	13,3	170	17	26.72	42
5 x 2,50	3.40	11,70	7,98	225	25	16.37	47
5 x 4,00	3.90	13,01	4,95	310	34	10.18	55
5 x 6,00	4.40	14,60	3,30	420	44	6.8	60

**Cablena se reserva el derecho de llevar a cabo cualquier modificación sin previo aviso. Estos datos son meramente informativos*

Imagen 52. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Cablena. 2/2. Fuente: Cablena [28].

V.1.2. Catálogo empresa Cervi.

CERVIFLAM RZ1-K (AS) 0,6/1kV CPR
Cable de potencia

Construcción

Conductor	Cuerda de coble pulido flexible Clase V S/UNE-EN 60228
Aislamiento	XLPE (Tipo DIX-3) Identificación: HD 308 S2 (Ver tabla de colores)
Cableado	Conductores aislados cableados en coronas concéntricas
Revestimiento interno	Compuesto termoplástico LSZH (*Puede estar integrado con la cubierta exterior)
Cubierta exterior	Compuesto libre de halógenos (Tipo DMZ-E) Color habitual: Verde

Características técnicas

Tensión de servicio	600/1000 V
Tensión de ensayo	3500 V
Tª de servicio	-15°C +90°C
Radio curvatura Min.	5xD

Aplicación

Cable flexible para el transporte y distribución de energí-a eléctrica en instalaciones fijas. Adecuado para instalaciones interiores y exteriores (protegidas de los UV), sobre soportes al aire, en tubos o enterrados. Especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia (según ITC-BT 28) y en general en todos los emplazamientos donde se requiera un comportamiento seguro del cable ante el fuego.

*CPR:

Cable apto para instalarse bajo los requerimientos de la normativa CPR (Construction Product Regulation (EU) N°305/2011) de acuerdo con la clasificación (Euroclase) especificada en el presente documento.

Normativa/Propiedades

Norma Ref. Diseño	Según norma UNE 21123-4
Clasificación CPR (Euroclase)	Cca-s1b,d1,a1 (Según norma UNE-EN 50575)
No propagador de la llama	UNE-EN 60332-1 (IEC 60332-1)
No Propagador del incendio	UNE-EN 60332-3 (IEC 60332-3)
Libre de halógenos	UNE-EN 60754-1 (IEC 60754-1)
Baja corrosividad de humos	UNE-EN 60754-2 (IEC 60754-2) (pH Min. 4,3 ; conductividad 10µS/mm Max.)
Baja emisión de humos	UNE-EN 61034 (IEC 61034)

Imagen 53. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Cervi. 1/3. Fuente: Cervi [29].

CERVIFLAM RZ1-K (AS) 0,6/1kV CPR
Cable de potencia

Cervi

Datos Constructivos

Código	NxS (mm2)	Ø (mm)	Peso (kg/km)	R a 20°C (Ohm/Km)
00801400	1x1.5	7.4	70	13.3
00801500	1x2.5	7.8	80	7.98
00801600	1x4	8.5	105	4.95
00801700	1x6	9.1	130	3.3
00801800	1x10	10	175	1.91
00801900	1x16	11.3	245	1.21
00802000	1x25	12.9	345	0.78
00802100	1x35	14.3	455	0.554
00802200	1x50	15.9	605	0.386
00802300	1x70	0.272	860	18.5
00802400	1x95	20.2	1075	0.206
00802500	1x120	22.4	1360	0.161
00802600	1x150	24.4	1655	0.129
00802700	1x185	26.8	2000	0.106
00802800	1x240	30.9	2625	0.0801
00802900	1x300	34	3305	0.0641
00805500	2x1.5	10.1	140	13.3
00805700	2x2.5	10.9	175	7.98
00805800	2x4	11.9	220	4.95
00805900	2x6	13	280	3.3
00806000	2x10	15.2	400	1.91
00806100	2x16	17.5	575	1.21
	2x25	21.6	870	0.78
	2x35	23.9	1140	0.554
	2x50	27.6	1555	0.386
	2x70	32.4	2190	0.272
00808400	3G1.5	10.6	160	13.3
00808600	3G2.5	11.4	200	7.98
00808800	3G4	12.5	260	4.95
00808900	3G6	13.7	335	3.3
00809000	3G10	16.3	490	1.91
00809100	3G16	18.7	710	1.21
	3G25	22.9	1085	0.78
	3G35	25.8	1460	0.554
	3G50	29.5	1975	0.386
	3G70	35.1	2855	0.272
	3G95	38.4	3565	0.206
00813300	4G1.5	11.4	185	13.3
00813500	4G2.5	12.3	235	7.98
00813700	4G4	13.5	305	4.95
00813800	4G6	15.2	405	3.3
	4G10	17.7	610	1.91
	4G16	20.8	905	1.21
	4G25	25.2	1335	0.78

Imagen 54. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Cervi. 2/3. Fuente: Cervi [29].

CERVIFLAM RZ1-K (AS) 0,6/1kV CPR
Cable de potencia

Cervi

Código	NxS (mm2)	Ø (mm)	Peso (kg/km)	R a 20°C (Ohm/Km)
	4G35	28.2	1805	0.554
	4G50	32.8	2485	0.386
	4G70	38.7	3575	0.272
00816200	5G1.5	12.2	210	13.3
00816300	5G2.5	13.3	275	7.98
00816400	5G4	14.9	360	4.95
00816500	5G6	16.6	490	3.3
00816600	5G10	19.6	735	1.91
00816700	5G16	22.8	1075	1.21
00816800	5G25	27.7	1620	0.78
00816900	5G35	31	2180	0.554
00817000	5G50	36.4	3030	0.386
00819600	7G1.5	13.1	255	13.3
00819700	7G2.5	14.6	340	7.98
00819800	7G4	16.3	460	4.95
00823700	10G1.5	16.6	395	13.3
00823800	10G2.5	18.4	525	7.98
	10G4	20.8	735	4.95
00826200	12G2.5	18.9	575	7.98
	12G4	21.6	810	4.95
	14G2.5	20.2	650	7.98

LEYENDA

Código	Código Cervi
NxS (mm2)	Número de conductores x Sección (mm2)
Ø (mm)	Diámetro Exterior (mm)
Peso (kg/km)	Peso cable aproximado (kg/km)
R a 20°C (Ohm/Km)	Resistencia conductor a 20°C (Ohm/km)

TABLA DE COLORES

N° CONDUCTORES	COLOR AISLAMIENTO
2x	Azul, Marrón
3x	Marrón, Negro, Gris
3G	Azul, Marrón, Amarillo/Verde
4x	Azul, Marrón, Negro, Gris
4G	Marrón, Negro, Gris, Amarillo/Verde
5G	Azul, Marrón, Negro, Gris, Amarillo/Verde
> 5 (G)	Negros Numerados + Amarillo/Verde
> 5 (x)	Negros Numerados

Imagen 55. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Cervi. 3/3. Fuente: Cervi [29].

V.1.3. Catálogo empresa General Cable.

class exZhellent

EXZHELLENT® Class 1000 V

RZ1-K (AS) - Libre de halógenos

0,6/1 kV

CPR

C_{ca}-s1b,d1,a1

NORMAS:

CONSTRUCCIÓN
IEC 60502-1
UNE 21123-4

REACCIÓN AL FUEGO*
IEC 60332-1-2
IEC 60332-3-24
IEC 60754-1
IEC 60754-2
IEC 61034-2

CLASIFICACIÓN CPR:

EXZHELLENT® Class 1000V

Gama 1x1,5 - 1x800 / 2x1,5 - 2x240 / 3x1,5 - 3x400 / 4x1,5 - 4x400 / 5x1,5 - 5x400 / 3x10+1x6 / 3x16+1x10 / 3x25+1x16 / 3x35+1x16 / 3x50+1x25 / 3x70+1x35 / 3x95+1x50 / 3x120+1x70 / 3x150+1x70 / 3x185+1x95 / 3x240+1x120 / 3x300+1x150 / 3x16+2x10 / 3x25+2x16 / 3x35+2x16 / 3x50+2x25 / 3x70+2x35 / 3x95+2x50 / 4x1 mm²
DOP 0040 Rev.003
Clase **C_{ca}-s1b,d1,a1**

EXZHELLENT® Class SECTORFLEX

Gama 2x50 - 2x400 / 3x50 - 3x400 / 4x50 - 4x400 mm²
DOP 0135 Rev.001
Clase **C_{ca}-s1b,d1,a1**

CONSTRUCCIÓN:

1. CONDUCTOR
Cobre, clase 5 según IEC 60228. Sectorial para secciones de 50 mm² y superiores (solución Sectorflex®).

2. AISLAMIENTO
Polietileno reticulado, tipo XLPE según IEC 60502-1
Identificación por color.

3. CUBIERTA EXTERIOR
Poliolefina termoplástica libre de halógenos, tipo ST8 según IEC 60502-1.

APLICACIONES:

Circuitos eléctricos en locales de pública concurrencia y otras instalaciones donde exista un alto riesgo de incendio.

Temperatura máxima del conductor: +90 °C
Temperatura mínima de trabajo: -40 °C

* Prestación fuera del ámbito *CPR*.

CERTIFICACIONES: AENOR Producto Certificado

General Cable

Imagen 56. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa General Cable.1/4. Fuente: General Cable [21].

EXZHELLENT® Class 1000 V
RZ1-K (AS) - Libre de halógenos
0,6/1 kV

class exZhellent

CPR
C_{ca}-s1b,d1,a1

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS:

Código de General Cable	Sección (mm²)	Diámetro nominal exterior (mm)	Peso nominal (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (mm)	Intensidad máx. admisible al aire 30 °C ** (A)	Directamente enterrado 25 °C *** (A)	Caída de tensión cos μ= 0.8 (V/A.km)
1S48106	1x1,5	6,6	61	27	19	23	23,7
1S48107	1x2,5	7,0	74	29	27	30	14,2
1S48108	1x4	7,6	92	31	37	39	8,88
1S48109	1x6	8,1	115	33	48	48	5,96
1S48110	1x10	9,1	160	37	67	64	3,49
1S48111	1x16	9,9	215	40	91	83	2,25
1S48113	1x35	12,6	405	51	153	128	1,08
1S48114*	1x50	14,1	545	57	188	152	0,776
1S48115*	1x70	16,2	745	65	243	187	0,570
1S48116*	1x95	17,8	950	72	298	222	0,451
1S48117*	1x120	19,8	1.190	80	348	253	0,369
1S48118*	1x150	21,8	1.475	88	404	286	0,313
1S48119*	1x185	23,7	1.775	95	464	321	0,271
1S48120*	1x240	26,4	2.300	135	552	370	0,223
1S48121*	1x300	30,2	2.870	155	639	418	0,193
1S48122*	1x400	34,8	3.835	175	748	486	0,164
1S48123*	1x500	39,1	4.835	200	860	547	0,146
1S48124*	1x630	43,7	6.400	220	990	617	0,128
1S48206	2x1,5	9,7	140	39	23	27	27,3
1S48207	2x2,5	10,6	175	43	32	35	16,4
1S48208	2x4	11,6	220	47	44	46	10,2
1S48209	2x6	12,1	260	49	57	59	6,84
1S48210	2x10	14,0	375	57	78	77	3,99
1S48211	2x16	16,0	530	65	104	100	2,56
1S48212	2x25	18,7	725	-	135	127	1,68
1S48213	2x35	21,2	970	85	168	154	1,22
1S48214*	2x50	25,0	1.410	100	204	182	0,876
1S48215*	2x70	29,2	1.945	150	262	224	0,642
1S48216*	2x95	32,7	2.510	165	320	266	0,506
1S48217*	2x120	37,0	3.190	185	373	303	0,414
1S48218*	2x150	40,8	3.940	205	430	342	0,349
1S48219*	2x185	44,8	4.770	225	493	383	0,303
1S48220*	2x240	51,0	6.250	310	583	442	0,249
1S48306	3x1,5	10,2	160	41	20	23	23,6
1S48307	3x2,5	11,1	200	45	29	30	14,2
1S48308	3x4	12,2	260	49	38	39	8,84
1S48309	3x6	12,8	310	52	49	48	5,92

* Conductor sectorial flexible Sectorflex®.

Valores nominales sujetos a variación en función de la tolerancia de fabricación.

General Cable

Imagen 57. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa General Cable. 2/4. Fuente: General Cable [21].

class exZhellent

EXZHELLENT® Class 1000 V

RZ1-K (AS) - Libre de halógenos
0,6/1 kV

CPR
C_{ca}-s1b,d1,a1

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS:

Código de General Cable	Sección (mm²)	Diámetro nominal exterior (mm)	Peso nominal (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (mm)	Intensidad máx. admisible al aire 30 °C ** (A)	Directamente enterrado 25 °C *** (A)	Caída de tensión cos φ= 0,8 (V/A/km)
1S48310	3x10	14,9	460	60	68	64	3,46
1S48311	3x16	17,0	660	69	91	83	2,22
1S48312	3x25	20,0	925	80	115	106	1,46
1S48313	3x35	22,6	1.250	91	143	128	1,06
1S48314*	3x50	26,7	1.810	135	174	152	0,759
1S48315*	3x70	31,4	2.520	160	223	187	0,556
1S48316*	3x95	35,0	3.250	175	271	222	0,438
1S48317*	3x120	39,6	4.135	200	314	253	0,358
1S48318*	3x150	43,9	5.140	220	363	286	0,302
1S48319*	3x185	48,2	6.230	245	414	321	0,262
1S48320*	3x240	54,9	8.175	330	489	370	0,215
1S48321*	3x300	63,1	10.325	380	565	418	0,186
1S48322*	3x400	73,2	13.875	440	671	486	0,158
1S48010	3x10 + 6	16,2	540	65	68	64	3,47
1S48011	3x16 + 10	18,6	785	75	91	83	2,23
1S48012	3x25 + 16	22,2	1.135	89	115	106	1,47
1S48013	3x35 + 16	24,7	1.470	99	143	128	1,06
1S48014*	3x50 + 25	29,2	2.135	150	174	152	0,767
1S48015*	3x70 + 35	34,4	2.980	175	223	187	0,564
1S48016*	3x95 + 50	38,5	3.880	195	271	222	0,446
1S48017*	3x120 + 70	43,8	4.995	220	314	253	0,366
1S48018*	3x150 + 70	48,3	6.080	245	363	286	0,310
1S48019*	3x185 + 95	53,0	7.415	320	414	321	0,270
1S48020*	3x240 + 120	60,4	9.700	365	489	370	0,223
1S48021*	3x300 + 150	69,4	12.290	420	565	418	0,194
1S48406	4x1,5	11,1	185	45	20	23	23,6
1S48407	4x2,5	12,1	235	49	29	30	14,2
1S48408	4x4	13,4	310	54	38	39	8,85
1S48409	4x6	14,1	380	57	49	48	5,93
1S48410	4x10	16,4	575	66	68	64	3,47
1S48411	4x16	18,8	825	76	91	83	2,23
1S48412	4x25	22,3	1.185	90	115	106	1,47
1S48413	4x35	25,0	1.580	130	143	128	1,06
1S48414*	4x50	29,7	2.300	150	174	152	0,767
1S48415*	4x70	35,0	3.210	175	223	187	0,564
1S48416*	4x95	38,9	4.140	195	271	222	0,446

* Conductor sectorial flexible Sectorflex®.

Imagen 58. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa General Cable. 3/4. Fuente: General Cable [21].

EXZHELLENT® Class 1000 V
RZ1-K (AS) - Libre de halógenos
0,6/1 kV

class exZhellent

CPR
C_{ca}-s1b,d1,a1

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELÉCTRICAS:

Código de General Cable	Sección (mm²)	Diámetro nominal exterior (mm)	Peso nominal (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (mm)	Intensidad máx. admisible al aire 30 °C ** (A)	Directamente enterrado 25 °C *** (A)	Caída de tensión cos μ= 0,8 (V/A km)
1S48417*	4x120	44,3	5.290	225	314	253	0,366
1S48418*	4x150	48,8	6.550	245	363	286	0,3[illegible]0
1S48419*	4x185	53,8	7.970	325	414	321	0,270
1S48420*	4x240	61,3	10.460	370	489	370	0,223
1S48421*	4x300	70,4	13.180	425	565	418	0,194
1S48422*	4x400	81,6	17.700	490	671	486	0,166
1S48613	3x35 + 2x16	26,7	1.690	135	143	128	1,067
1S48614*	3x50 + 2x25	31,8	2.485	160	174	152	0,770
1S48615*	3x70 + 2x35	37,4	3.460	190	223	187	0,567
1S48616*	3x95 + 2x50	41,8	4.505	210	271	222	0,449
1S48617*	3x120+70	48,1	5.895	245	314	253	0,369
1S48618*	3x150+70	52,7	7.040	320	363	286	0,313
1S48619*	3x185+95	58,1	8.665	350	414	321	0,273
1S48620*	3x240+120	66,0	11.290	400	489	370	0,226
1S48621*	3x300+150	75,4	14.270	455	565	418	0,197
1S48506	5x1,5	12,4	230	50	20	23	23,6
1S48507	5x2,5	13,1	280	53	29	30	14,2
1S48508	5x4	14,6	375	59	38	39	8,85
1S48509	5x6	15,4	465	62	49	48	5,93
1S48510	5x10	18,0	700	73	68	64	3,47
1S48511	5x16	20,8	1.015	83	91	83	2,23
1S48512	5x25	24,7	1.455	99	115	106	1,47
1S48513	5x35	27,7	1.960	140	143	128	1,07
1S48514*	5x50	33,1	2.860	170	174	152	0,770
1S48515*	5x70	39,0	4.000	200	223	187	0,567
1S48516*	5x95	43,4	5.155	220	271	222	0,449
1S48517*	5x120	49,4	6.575	250	314	253	0,369
1S48518*	5x150	54,7	8.195	330	363	286	0,313
1S48519*	5x185	60,3	9.970	365	414	321	0,273
1S48520*	5x240	68,6	13.085	415	489	370	0,226
1S48521*	5x300	78,8	16.485	475	565	418	0,197

* Conductor sectorial flexible Sectorflex®.
** Intensidades admisibles según IEC 60364-5-52, tabla B.52.3, método de instalación E para dos conductores cargados, tabla B.52.5, método de instalación E para tres conductores cargados y tabla B.52.12., método de instalación F para cables unipolares.
*** Intensidades admisibles según IEC 60364-5-52, tabla B.52.3, método de instalación D2 para dos conductores cargados y tabla B.52.5., método de instalación D2 para tres conductores cargados.

Imagen 59. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa General Cable. 4/4. Fuente: General Cable [21].

V.1.4. Catálogo empresa Miguelez.

Miguélez CABLES	Especificación Técnica AFIRENAS-X RZ1-K	Pág. 2 de 9 Edición: 01 CPRCca Octubre 2018

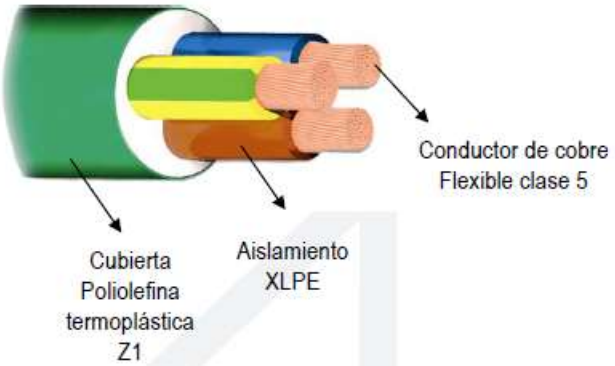
2. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA.

2.1. Construcción.

Construido según la norma UNE 21123-4[2] / IEC 60502-1

- Conductor.
  Conductor de cobre electrolítico, recocido, flexible de clase 5 según UNE EN 60228[3] / IEC 60228
- Aislamiento.
  Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según UNE HD 603[4] (XLPE IEC 60502-1).
- Cableado.
  Helicoidal de los conductores aislados para cables multiconductores.
- Relleno
  Opcional para cables multiconductores. Material termoplástico libre de halógenos compatible con la temperatura máxima de operación en el conductor y con el material de aislamiento y cubierta.
- Cubierta
  Cubierta exterior extruida de poliolefina cero halógenos tipo Z1 tipo DMZ-E de la tabla 1 anexo A de la norma UNE 21123-4(Poliolefina termoplástica Z1, libre de halógenos, tipo ST_8 según IEC 60502-1).
  Color de la cubierta verde.

2.2. Diseño.



2.3. Marcado.

AENOR MIGUELEZ AFIRENAS-X RZ1-K (AS) 0.6/1kV NXS mm² 90ºC UNE 21123 MADE IN SPAIN MM/AA IEC 60502-1 clase Cca-s1b,d1,a1 EN 50575

Siendo:

- N: *número de conductores*
- X puede ser X o G; *X=si conductor verde/amarillo; G=con conductor verde/amarillo*
- S: *sección nominal*
- MM/AA: *Fecha de fabricación Mes / Año*

La etiqueta del embalaje (rollo, carrete o bobina) de estos cables poseerá el marcado CE que indica el Reglamento CPR UE nº 305/2011 artículos 8 y 9.

Imagen 60. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Miguelez. 1/4. Fuente: Miguelez [30].

Miguélez CABLES	Especificación Técnica AFIRENAS-X RZ1-K	Pág. 5 de 9 Edición: 01 CPRCca Octubre 2018

4. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Sección nominal	Espesor aislamiento	Ø exterior	Peso	Resistencia eléctrica máxima a 20°C en C.C	Intensidad máx. adm. enterrado bajo tubo 25 °C *1	Intensidad máx. adm. enterrado bajo tubo 25°C *2	Intensidad máx. adm. enterrado directamente 25 °C *3	Intensidad máx. admisible al aire 40°C *4	Intensidad máx. admisible bajo tubo empotrado en pared 40ºC *5	Caída de tensión a 90ºC cosφ 0,8	Caída de tensión a 90ºC cosφ 1
mm2	mm	mm	kg/km	Ω / km	A	A	A	A	A	V / A km	V / A km
1 x 1,5	0,7	5,7	48	13,3	21	24	-	21	17,5	24,3	30,0
1 x 2,5	0,7	6,2	57	7,98	28	33	-	30	24	14,7	18,0
1 x 4	0,7	6,7	72	4,95	35	41	-	40	32	9,26	11,25
1 x 6	0,7	7,4	96	3,3	44	51	72	52	41	6,24	7,50
1 x 10	0,7	8,2	140	1,91	58	68	96	72	57	3,81	4,50
1 x 16	0,7	9,7	200	1,21	75	88	125	97	77	2,12	2,44
1 x 25	0,9	11	286	0,78	96	113	160	122	100	1,41	1,56
1 x 35	0,9	12,1	380	0,554	117	138	190	153	124	1,050	1,113
1 x 50	1	13,7	520	0,386	138	162	230	188	151	0,776	0,779
1 x 70	1,1	15,7	700	0,272	170	200	280	243	193	0,590	0,557
1 x 95	1,1	17,9	940	0,206	202	238	335	298	234	0,468	0,410
1 x 120	1,2	19,6	1170	0,161	230	271	380	350	272	0,399	0,325
1 x 150	1,4	21,7	1470	0,129	260	306	425	401	313	0,348	0,260
1 x 185	1,6	23,7	1763	0,106	291	343	480	460	356	0,310	0,211
1 x 240	1,7	27	2315	0,080	336	396	550	545	419	0,267	0,162
1 x 300	1,8	31,4	2880	0,064	380	448	620	640	468	0,239	0,130
2 x 1,5	0,7	9,3	120	13,3	24,5	28	-	23	16,5	24,2	30,0
2 x 2,5	0,7	10,3	150	7,98	32,5	38	-	32	22	14,6	18,0
2 x 4	0,7	11,4	205	4,95	42	49	-	44	30	9,20	11,25
2 x 6	0,7	12,15	250	3,3	53	62	80	57	39	6,19	7,50
2 x 10	0,7	14,6	390	1,91	70	82	107	78	54	3,8	4,5
2 x 16	0,7	16,15	510	1,21	91	107	140	104	72	2,422	2,813
2 x 25	0,9	18,7	695	0,78	116	136	183	135	91	1,613	1,800
2 x 35	0,9	21,9	1016	0,554	140	165	220	168	114	1,198	1,286

Los valores de peso y diámetro exterior indicados son aproximados y están sujetos a tolerancias normales de fabricación

Imagen 61. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Miguelez. 2/4. Fuente: Miguelez [30].

Miguélez CABLES	Especificación Técnica AFIRENAS-X RZ1-K	Pág. 6 de 9 Edición: 01 CPRCca Octubre 2018

Sección nominal	Espesor aislamiento	Ø exterior	Peso	Resistencia eléctrica máxima a 20°C en C.C	Intensidad máx. adm. enterrado bajo tubo 25 °C *1	Intensidad máx. adm. enterrado bajo tubo 25°C *2	Intensidad máx. adm. enterrado directamente 25 °C *3	Intensidad máx. admisible al aire 40°C *4	Intensidad máx. admisible bajo tubo empotrado en pared 40ºC *5	Caída de tensión a 90ºC cosφ 0,8	Caída de tensión a 90ºC cosφ 1
mm2	mm	mm	kg/km	Ω / km	A	A	A	A	A	V / A km	V / A km
3 G 1,5	0,7	9,8	140	13,3	24,5	28	-	23	17,5	24,2	30,0
3 G 2,5	0,7	11,2	190	7,98	32,5	38	-	32	24	14,6	18,0
3 G 4	0,7	12,2	245	4,95	42	49	-	44	32	9,20	11,25
3 G 6	0,7	13,2	310	3,3	53	62	80	57	41	6,19	7,50
3 G 10	0,7	15,6	480	1,91	70	82	107	68	54	3,8	4,5
3 X 10	0,7	15,6	480	1,91	58	68	88	91	72	3,20	3,90
3 G 16	0,7	17,4	620	1,21	91	107	140	115	91	2,422	2,813
3 X 16	0,7	17,4	620	1,21	75	88	115	143	114	2,02	2,44
3 G 25	0,9	20,5	910	0,78	116	136	183	174	139	1,613	1,800
3 x 25	0,9	20,5	910	0,78	96	113	150	223	178	1,322	1,559
3 x 35	0,9	23,3	1466	0,554	117	138	180	271	216	0,964	1,113
3 x 50	1	27,1	2056	0,386	138	162	215	314	251	0,696	0,779
3 x 70	1,1	31,5	2861	0,272	170	200	260	23	17,5	0,517	0,557
3 x 95	1,1	34,9	3654	0,206	202	238	310	32	24	0,399	0,410
3 x 120	1,2	39,8	4706	0,161	230	271	355	44	32	0,330	0,325
4 G 1,5	0,7	11,3	180	13,3	21	24	-	20	16,5	20,9	26,0
4 G 2,5	0,7	13	230	7,98	27,5	32	-	28	22	12,6	15,6
4 G 4	0,7	13,5	300	4,95	35	41	-	38	30	7,9	9,7
4 G 6	0,7	15	390	3,3	44	51	66	49	39	5,3	6,5
4 x 10	0,7	16,7	570	1,91	58	68	88	68	54	3,20	3,90
4 x 16	0,7	19,5	790	1,21	75	88	115	91	72	2,02	2,44
4 x 25	0,9	23,4	1185	0,78	96	113	150	115	91	1,322	1,559
4 x 35	0,9	26,4	1650	0,554	117	138	180	143	114	0,964	1,113
4 x 50	1	31,2	2312	0,386	138	162	215	174	139	0,696	0,779
4 x 70	1,1	37,2	3270	0,272	170	200	260	223	178	0,517	0,557
4 x 95	1,1	41,8	4260	0,206	202	238	310	271	216	0,399	0,410
4 x 120	1,2	46,9	5350	0,161	230	271	355	314	251	0,330	0,325

Los valores de peso y diámetro exterior indicados son aproximados y están sujetos a tolerancias normales de fabricación

Imagen 62. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Miguelez. 3/4. Fuente: Miguelez [30].

Miguélez CABLES	Especificación Técnica AFIRENAS-X RZ1-K	Pág. 7 de 9 Edición: 01 CPRCca Octubre 2018

Sección nominal	Espesor aislamiento	Ø exterior	Peso	Resistencia eléctrica máxima a 20°C en C.C	Intensidad máx. adm. enterrado bajo tubo 25 °C *1	Intensidad máx. adm. enterrado bajo tubo 25°C *2	Intensidad máx. adm. enterrado directamente 25 °C *3	Intensidad máx. admisible al aire 40°C *4	Intensidad máx. admisible bajo tubo empotrado en pared 40ºC *5	Caída de tensión a 90ºC cosφ 0,8	Caída de tensión a 90ºC cosφ 1
mm2	mm	mm	kg/km	Ω / km	A	A	A	A	A	V / A km	V / A km
5 G 1,5	0,7	11,6	195	13,3	21	24	-	20	16,5	20,9	26,0
5 G 2,5	0,7	13	265	7,98	27,5	32	-	28	22	12,6	15,6
5 G 4	0,7	15	375	4,95	35	41	-	38	30	7,9	9,7
5 G 6	0,7	16	480	3,3	44	51	66	49	39	5,3	6,5
5 G 10	0,7	18	680	1,91	58	68	88	68	54	3,20	3,90
5 G 16	0,7	21,3	990	1,21	75	88	115	91	72	2,02	2,44
5 G 25	0,9	25,5	1410	0,78	96	113	150	115	91	1,322	1,559
5 G 35	0,9	29,8	2075	0,554	117	138	180	143	114	0,964	1,113
5 G 50	1	35	2855	0,386	138	162	215	174	139	0,696	0,779
5 G 70	1,1	38,85	4526	0,272	170	200	260	223	178	0,517	0,557
5 G 95	1,1	43,62	5860	0,206	202	238	310	271	216	0,399	0,410

Los valores de peso y diámetro exterior indicados son aproximados y están sujetos a tolerancias normales de fabricación

Imagen 63. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Miguelez. 4/4. Fuente: Miguelez [30].

V.1.5. Catálogo empresa Prysmian.

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS — BAJA TENSIÓN

AFUMEX CLASS 1000 V (AS)
RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)

ECOLÓGICO

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω/km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
							cos Φ = 1	cos Φ = 0,8
1 x 1.5	0,7	7	67	13,3	21	21	26,5	21,36
1 x 2,5	0,7	7,5	79	7,98	30	27	15,92	12,88
1 x 4	0,7	8	97	4,95	40	35	9,96	8,1
1 x 6	0,7	8,5	120	3,3	52	44	6,74	5,51
1 x 10	0,7	9,6	167	1,91	72	58	4	3,31
1 x 16	0,7	10,6	226	1,21	97	75	2,51	2,12
1 x 25	0,9	12,3	321	0,78	122	96	1,59	1,37
1 x 35	0,9	13,8	421	0,55	153	117	1,15	1,01
1 x 50	1	15,4	579	0,38	188	138	0,85	0,77
1 x 70	1,1	17,3	780	0,27	243	170	0,59	0,56
1 x 95	1,1	19,2	995	0,20	298	202	0,42	0,43
1 x 120	1,2	21,3	1240	0,16	350	230	0,34	0,36
1 x 150	1,4	23,4	1529	0,12	401	260	0,27	0,31
1 x 185	1,6	25,6	1826	0,10	460	291	0,22	0,26
1 x 240	1,7	28,6	2383	0,08	545	336	0,17	0,22
1 x 300	1,8	31,3	2942	0,06	630	380	0,14	0,19
1 x 400	2	36	3921	0,05		446	0,11	0,17
2 x 1.5	0,7	10	134	13,3	23	24	30,98	24,92
2 x 2,5	0,7	10,9	169	7,98	32	32	18,66	15,07
2 x 4	0,7	11,8	213	4,95	44	42	11,68	9,46
2 x 6	0,7	12,9	271	3,3	57	53	7,90	6,42
2 x 10	0,7	15,2	399	1,91	78	70	4,67	3,84
2 x 16	0,7	17,7	566	1,21	104	91	2,94	2,45
2 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	135	116	1,86	1,59
2 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	168	140	1,34	1,16
2 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	204	166	0,99	0,88
3 G 1.5	0,7	10,4	150	13,3	23	24	30,98	24,92
3 G 2,5	0,7	11,4	193	7,98	32	32	18,66	15,07
3 G 4	0,7	12,4	250	4,95	44	42	11,68	9,46
3 G 6	0,7	13,6	324	3,3	57	53	7,90	6,42
3 G 10	0,7	16	486	1,91	78	70	4,67	3,84
3 G 16	0,7	18,7	696	1,21	104	91	2,94	2,45
3 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	115	96	1,62	1,38
3 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	143	117	1,17	1,01
3 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	174	138	0,86	0,77
3 x 70	1,1	Consultar	Consultar	0,27	223	170	0,6	0,56
3 x 95	1,1	Consultar	Consultar	0,20	271	202	0,43	0,42
3 x 120	1,2	Consultar	Consultar	0,16	314	230	0,34	0,35
3 x 150	1,4	Consultar	Consultar	0,12	359	260	0,28	0,3
3 x 185	1,6	Consultar	Consultar	0,10	409	291	0,22	0,26
3 x 240	1,7	Consultar	Consultar	0,08	489	336	0,17	0,21
3 x 300	1,8	Consultar	Consultar	0,06	549	380	0,14	0,18

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
→ XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
→ XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.
→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
→ XLPE2 con instalación tipo D1/ D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

PRYSMIAN — A brand of the Prysmian Group

Imagen 64. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Prysmian. 1/2. Fuente: Prysmian [22].

AFUMEX CLASS 1000 V (AS)
RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)

ECOLÓGICO

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω/km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (1) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2) y (3)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
3 x 25/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,780/1,21	115	96	1,62	1,38
3 x 35/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,554/1,21	143	117	1,17	1,01
3 x 50/25	1,0/0,9	Consultar	Consultar	0,386/0,780	174	138	0,86	0,77
3 x 70/35	1,1/0,9	Consultar	Consultar	0,272/0,554	223	170	0,6	0,56
3 x 95/50	1,1/1,0	Consultar	Consultar	0,206/0,386	271	202	0,43	0,42
3 x 120/70	1,2/1,1	Consultar	Consultar	0,161/0,272	314	230	0,34	0,35
3 x 150/70	1,4/1,1	Consultar	Consultar	0,129/0,272	359	260	0,28	0,3
3 x 185/95	1,6/1,1	Consultar	Consultar	0,106/0,206	409	291	0,22	0,26
3 x 240/120	1,7/1,2	Consultar	Consultar	0,0801/0,161	489	336	0,17	0,21
3 x 300/150	1,8/1,4	Consultar	Consultar	0,0641/0,129	549	380	0,14	0,18
4 G 1,5	0,7	11,2	173	13,3	20	21	26,94	21,67
4 G 2,5	0,7	12,3	227	7,98	28	27	16,23	13,1
4 G 4	0,7	13,4	298	4,95	38	35	10,16	8,23
4 G 6	0,7	14,7	391	3,3	49	44	6,87	5,59
4 G 10	0,7	17,5	593	1,91	68	58	4,06	3,34
4 G 16	0,7	20,4	855	1,21	91	75	2,56	2,13
4 x 25	0,9	24,3	1267	0,78	115	96	1,62	1,38
4 x 35	0,9	28,4	1792	0,55	143	117	1,17	1,01
4 x 50	1	32,5	2439	0,38	174	138	0,86	0,77
4 x 70	1,1	37,1	3359	0,27	223	170	0,6	0,56
4 x 95	1,1	41,2	4276	0,20	271	202	0,43	0,42
4 x 120	1,2	46,7	5500	0,16	314	230	0,34	0,35
4 x 150	1,4	51,8	6750	0,12	359	260	0,28	0,3
4 x 185	1,6	57,6	8172	0,10	409	291	0,22	0,26
4 x 240	1,7	64,4	10642	0,08	489	336	0,17	0,21
5 G 1,5	0,7	12	202	13,3	20	21	26,94	21,67
5 G 2,5	0,7	13,3	266	7,98	28	27	16,23	13,1
5 G 4	0,7	14,5	351	4,95	38	35	10,16	8,23
5 G 6	0,7	16	467	3,3	49	44	6,87	5,59
5 G 10	0,7	19	711	1,91	68	58	4,06	3,34
5 G 16	0,7	22,2	1028	1,21	91	75	2,56	2,13
5 G 25	0,9	26,6	1529	0,78	115	96	1,62	1,38
5 G 35	0,9	31,4	2169	0,55	143	117	1,17	1,01
5 G 50	1	35,2	2969	0,38	174	138	-	-

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).
→ XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
→ XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
→ XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.
→ XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
→ XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

PRYSMIAN

Prysmian Group

V-2018.02.26

Imagen 65. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Prysmian. 2/2. Fuente: Prysmian [22].

V.1.6. Catálogo empresa RCT.

Cables 0,6/1 kV

RZ1-K (AS) 0,6/1 kV CPR

Descripción

Los cables libres de halógenos RZ1-K (AS) CPR cumplen con los criterios de clasificación de productos de la construccion según Reglameto CPR 305/2011 y la norma EN 50575, siendo los indicados para instalaciones fijas, protegidas o no, donde en caso de incendio se requiera una baja emisión de humos y gases corrosivos, como locales de pública concurrencia, hospitales, escuelas, centros comerciales y aeropuertos. Son adecuados para instalaciones interiores y exteriores.

Su gran flexibilidad los hace muy apropiados en instalaciones complejas y de gran dificultad.

Los cables RZ1-K (AS) 0,6/1kV se fabrican con cubierta de color verde según la UNE 21123.
Los cables RZ1-K (AS) 0,6/1kV pueden fabricarse en otros colores según la IEC 60502.
Nuestros cables se encuentran certificados tanto para la norma UNE 21123 como para la IEC 60502.

Normas de Referencia: UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502

Aplicaciones

Según el REBT 2002, para las siguientes instalaciones:
- ITC-BT 09 Redes de alimentación subterránea para instalaciones de alumbrado exterior
- ITC-BT 14 Línea general de alimentación
- ITC-BT 15 Derivación individual
- ITC-BT 20 Instalaciones interiores o receptoras
- ITC-BT 28 Locales de pública concurrencia

Igualmente se pueden utilizar en las siguientes:
- ITC-BT 07 Redes subterráneas para distribución en baja tensión
- ITC-BT 11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas subterráneas
- ITC-BT 30 Instalaciones en locales de características especiales

Apropiados para instalaciones en las que se quiera aumentar la protección contra incendios.
Adecuados para instalaciones interiores y exteriores, sobre soportes al aire, en tubos o enterrados.

Características Técnicas

1. Conductor	Cobre electrolítico flexible (Clase V) según UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228
2. Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según UNE 21123, HD 603 S1 e IEC 60502-1
3. Cubierta	Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E según UNE 21123 y UNE-HD 603-1 y ST8 según IEC 60502-1
Tensión nominal	0,6/1 kV
Tensión de ensayo	3.500 V C.A.
Temperatura máxima	90 ºC

RCT cablesrct.com

Imagen 66. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa RCT. 1/2. Fuente: RCT [31].

Cables 0,6/1 kV

RZ1-K (AS) 0,6/1 kV CPR

RCT

Otras características

Color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores)
No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2
No propagación del incendio según EN 50399, UNE-EN 60332-3-24, EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24
Bajo contenido de halógenos según IEC 60754-1 y 60754-2
Baja emisión de gases corrosivos según UNE-EN 50267, EN 50267 e IEC 60754-1 y 60754-2
Baja emisión de humos opacos según UNE-EN 61034-2, EN 61034-2 e IEC 61034-2
El uso de polietileno reticulado (XLPE) admite una mayor densidad de corriente, a igualdad de sección, respecto al aislamiento con PVC
Clasificación CPR según EN 50575

Dimensiones

Sección (mm^2)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)	Clase
1x1,5	13,3	6,45	58	Cca- s1b, d1, a1
1x2,5	7,98	6,90	72	Cca- s1b, d1, a1
1x4	4,95	7,55	92	Cca- s1b, d1, a1
1x6	3,3	8,25	117	Cca- s1b, d1, a1
1x10	1,91	9,00	159	Cca- s1b, d1, a1
1x16	1,21	10,10	221	Cca- s1b, d1, a1
1x25	0,78	11,70	312	Cca- s1b, d1, a1
1x35	0,554	12,85	406	Cca- s1b, d1, a1
1x50	0,386	15,20	571	Cca- s1b, d1, a1
1x70	0,272	17,00	765	Cca- s1b, d1, a1
1x95	0,206	19,75	1.010	Cca- s1b, d1, a1
1x120	0,161	21,45	1.246	Cca- s1b, d1, a1
1x150	0,129	23,80	1.543	Cca- s1b, d1, a1
1x185	0,106	25,90	1.885	Cca- s1b, d1, a1
1x240	0,0801	28,70	2.396	Cca- s1b, d1, a1
1x300	0,0641	30,20	2.872	Cca- s1b, d1, a1
2x1,5	13,3	9,90	133	Cca- s1b, d1, a1
2x2,5	7,98	10,85	157	Cca- s1b, d1, a1
2x4	4,95	11,90	216	Cca- s1b, d1, a1
2x6	3,3	13,05	273	Cca- s1b, d1, a1
2x10	1,91	14,80	385	Cca- s1b, d1, a1
2x16	1,21	17,00	544	Cca- s1b, d1, a1
2x25	0,78	19,60	755	Eca
3G1,5	13,3	10,35	150	Cca- s1b, d1, a1
3G2,5	7,98	11,05	172	Cca- s1b, d1, a1
3G4	4,95	12,40	249	Cca- s1b, d1, a1
3G6	3,3	13,70	325	Cca- s1b, d1, a1
3G10	1,91	15,50	466	Cca- s1b, d1, a1

Sección (mm^2)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)	Clase
3x16	1,21	18,05	679	Cca- s1b, d1, a1
3x25	0,78	21,35	979	Cca- s1b, d1, a1
3G35	0,554	23,75	1.290	Cca- s1b, d1, a1
4G1,5	13,3	11,20	176	Cca- s1b, d1, a1
4G2,5	7,98	12,25	217	Cca- s1b, d1, a1
4G4	4,95	13,30	294	Cca- s1b, d1, a1
4G6	3,3	14,50	374	Cca- s1b, d1, a1
4G10	1,91	16,65	561	Cca- s1b, d1, a1
4x16	1,21	19,70	837	Cca- s1b, d1, a1
4x25	0,78	23,20	1.204	Cca- s1b, d1, a1
4x35	0,554	26,20	1.615	Cca- s1b, d1, a1
4x50	0,386	30,65	2.198	Cca- s1b, d1, a1
5G1,5	13,3	12,00	201	Cca- s1b, d1, a1
5G2,5	7,98	13,15	245	Cca- s1b, d1, a1
5G4	4,95	14,50	348	Cca- s1b, d1, a1
5G6	3,3	16,10	459	Cca- s1b, d1, a1
5G10	1,91	18,15	670	Cca- s1b, d1, a1
5G16	1,21	21,35	991	Cca- s1b, d1, a1
5G25	0,78	25,45	1.447	Cca- s1b, d1, a1
5G35	0,554	28,85	1.954	Cca- s1b, d1, a1
5G50	0,386	33,55	2.652	Cca- s1b, d1, a1
5G70	0,272	39,75	3.841	Cca- s1b, d1, a1
6G1,5	13,3	10,60	162	Eca
6G2,5	7,98	11,80	224	Eca
7G1,5	13,3	10,60	177	Eca
7G2,5	7,98	13,75	315	Eca
7G6	3,3	16,40	537	Eca
7G10	1,91	18,30	790	Eca

cablesrct.com

Imagen 67. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa RCT. 2/2. Fuente: RCT [31].

V.1.7. Catálogo empresa Tratos.

Cables eléctricos de alta seguridad baja emisión de humos opacos reducida emisión de gases toxicos y corrosivos

RZ1-K 0,6/1 kV

Seccion nominal mm2	Diámetro máx. hilos conductores mm	Diámetro indicativo del conductor mm	Espesor medio aislamiento mm	Diámetro exsterior nominal mm	Peso indicativo del cable kg/km	Radio mínimo de curvatura mm	Capacidad de corriente (A) 30°C en aire	30°C en tubo en aire	20°C por conducto enterrado ρ =1	20°C por conducto enterrado ρ =1,5	20°C enterrado ρ =1	20°C enterrado ρ =1,5	Resistencia eléctrica a 20°C máx. Ohm/km
RZ1-K 0,6/1 kV 1 Conductor													
1,5	0,26	1,5	0,7	6,6	53	27	23	19	21	20	34	31	13,3
2,5	0,26	1,9	0,7	7,1	65	29	32	28	28	26	44	38	7,98
4	0,31	2,5	0,7	7,6	83	31	44	36	36	34	57	50	4,95
6	0,31	3,0	0,7	8,3	107	34	57	47	46	43	72	63	3,3
10	0,41	3,9	0,7	9,4	152	38	79	65	62	58	96	84	1,91
16	0,41	5,0	0,7	10,4	211	42	108	89	83	78	126	111	1,21
25	0,41	6,0	0,9	12,2	324	49	136	116	109	101	159	140	0,78
35	0,41	7,7	0,9	13,6	410	54	170	145	133	122	190	168	0,554
50	0,41	9,0	1,0	15,4	582	62	206	176	165	149	225	198	0,386
70	0,51	11,0	1,1	17,3	818	70	267	221	205	185	278	245	0,272
95	0,51	12,5	1,1	19,4	1057	78	327	270	243	218	332	293	0,206
120	0,51	14,5	1,2	21,4	1306	86	384	311	273	250	376	331	0,161
150	0,51	16,0	1,4	23,8	1627	96	445	354	325	288	419	369	0,129
185	0,51	17,7	1,6	26,0	1985	104	508	419	363	322	477	420	0,106
240	0,51	20,4	1,7	29,2	2507	117	609	488	426	378	551	486	0,08
300	0,51	23,4	1,8	32,0	3277	135	701	—	485	430	618	544	0,0641
RZ1-K 0,6/1 kV 2 Conductores													
1,5	0,26	1,5	0,7	12,0	127	48	25	21	25	24	35	30	13,3
2,5	0,26	1,9	0,7	13,0	136	52	37	31	30	29	48	42	7,98
4	0,31	2,5	0,7	14,2	221	57	48	39	40	38	62	56	4,95
6	0,31	3,0	0,7	15,4	246	62	64	50	53	50	76	67	3,3
10	0,41	3,9	0,7	17,3	429	70	87	70	69	65	104	91	1,91
16	0,41	5,0	0,7	19,4	577	78	114	90	91	85	137	121	1,21
25	0,41	6,0	0,9	23,0	900	92	150	120	117	110	178	154	0,78
35	0,41	7,7	0,9	25,7	1085	103	184	147	146	137	213	186	0,554
50	0,41	9,0	1,0	29,3	1629	118	226	176	181	169	253	219	0,386
RZ1-K 0,6/1 kV 3 Conductores (sin amarillo /verde)													
1,5	0,26	1,5	0,7	12,5	148	50	22	18,5	19	18	29	25	13,3
2,5	0,26	1,9	0,7	13,6	210	55	33	26	27	26	41	37	7,98
4	0,31	2,5	0,7	14,9	251	60	41	36	32	31	52	46	4,95
6	0,31	3,0	0,7	16,2	327	65	53	43	44	42	66	57	3,3
10	0,41	3,9	0,7	18,2	543	73	61	51	60	56	89	79	1,91
16	0,41	5,0	0,7	20,6	760	83	99	79	75	71	115	102	1,21
25	0,41	6,0	0,9	24,5	1121	98	126	104	101	94	147	129	0,78
35	0,41	7,7	0,9	27,3	1432	110	159	129	121	115	177	156	0,554
50	0,41	9,0	1,0	31,2	2054	125	193	155	150	139	212	186	0,386
70	0,51	11,0	1,1	35,6	3008	143	245	193	187	172	261	229	0,272
95	0,51	12,5	1,1	40,0	3844	160	300	235	228	208	313	276	0,206
120	0,51	14,5	1,2	44,4	4898	178	344	266	262	240	354	309	0,161
150	0,51	16,0	1,4	49,5	5624	198	401	301	300	273	396	347	0,129
185	0,51	17,7	1,6	55,2	7111	221	454	341	342	308	447	390	0,106
240	0,51	20,4	1,7	61,9	9455	248	540	397	400	358	513	455	0,08

Nota: los alcances de corriente de cables unipolares estan calculados por trés cables a trifolio. Los alcance de corriente de los cables enterrados estan calculados por profundidad de tendido de m 0,8.

4

TRATOS

Imagen 68. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Tratos. 1/3. Fuente: Tratos [32].

RZ1-K 0,6/1 kV

Seccion nominal mm2	Diámetro máx. hilos conductores mm	Diámetro indicativo del conductor mm	Espesor medio aislamiento mm	Diámetro exterior nominal mm	Peso indicativo del cable kg/km	Radio mínimo de curvatura mm	Capacidad de corriente (A) 30°C en aire	30°C en tubo en aire	20°C por conducto enterrado ρ=1	20°C por conducto enterrado ρ=1,5	20°C enterrado ρ=1	20°C enterrado ρ=1,5	Resistencia eléctrica a 20°C máx. Ohm/km
RZ1-K 0,6/1 KV 3 Conductores (con amarillo/verde)													
1,5	0,26	1,5	0,7	12,5	148	50	24	20	25	24	37	32	13,3
2,5	0,26	1,9	0,7	13,6	210	55	34	28	32	31	48	42	7,98
4	0,31	2,5	0,7	14,9	251	60	50	41	42	40	60	54	4,95
6	0,31	3,0	0,7	16,2	327	65	62	50	53	50	78	69	3,3
10	0,41	3,9	0,7	18,2	543	73	87	70	69	65	104	91	1,91
16	0,41	5,0	0,7	20,6	760	83	114	90	91	85	137	121	1,21
25	0,41	6,0	0,9	24,5	1121	98	148	118	117	110	178	157	0,78
35	0,41	7,7	0,9	27,3	1432	110	186	147	143	134	213	186	0,554
50	0,41	9,0	1,0	31,2	2054	125	224	174	178	166	253	222	0,386
70	0,51	11,0	1,1	35,6	3008	143	290	222	221	205	309	271	0,272
95	0,51	12,5	1,1	40,0	3844	160	353	266	266	246	370	324	0,206
120	0,51	14,5	1,2	44,4	4898	178	411	306	311	285	425	372	0,161
150	0,51	16,0	1,4	49,5	5624	198	474	335	357	325	474	416	0,129
185	0,51	17,7	1,6	55,2	7111	221	522	375	403	360	527	460	0,106
240	0,51	20,4	1,7	61,9	9455	248	620	437	470	418	605	536	0,08
RZ1-K 0,6/1 KV 4 Conductores (sin amarillo/verde)													
1,5	0,26	1,5	0,7	13,4	175	54	22	18,5	21	20	31	27	13,3
2,5	0,26	1,9	0,7	14,6	235	59	33	27	25	24	41	37	7,98
4	0,31	2,5	0,7	16,0	307	64	41	34	34	33	52	46	4,95
6	0,31	3,0	0,7	17,5	413	70	55	45	44	42	66	57	3,3
10	0,41	3,9	0,7	19,8	632	80	74	59	60	56	87	77	1,91
16	0,41	5,0	0,7	22,4	868	90	99	79	75	71	113	100	1,21
25	0,41	6,0	0,9	26,8	1431	108	126	104	99	92	147	129	0,78
35+1x25	0,41	7,7/6,0	0,9/0,9	29,2	1827	117	157	127	123	115	179	159	0,554
50+1x25	0,41	9,0/6,0	1,0/0,9	32,4	2596	130	193	155	153	142	210	184	0,386
70+1x35	0,51	11,0/7,7	1,1/0,9	37,0	3375	148	247	195	190	175	257	225	0,272
95+1x50	0,51	12,5/9,0	1,1/1,0	42,0	4274	168	300	235	225	205	312	275	0,206
120+1x70	0,51	14,5/11,0	1,2/1,1	46,9	5515	188	344	266	259	237	357	313	0,161
150+1x95	0,51	16,0/12,5	1,4/1,1	52,5	7006	210	401	302	301	274	393	346	0,129
185+1x95	0,51	17,7/12,5	1,6/1,1	57,3	8410	230	457	342	338	308	444	390	0,106
240+1x150	0,51	20,4/16,0	1,7/1,4	65,5	11104	262	535	396	403	362	514	456	0,08
RZ1-K 0,6/1 KV 4 Conductores (con amarillo/verde)													
1,5	0,26	1,5	0,7	13,4	175	54	24	18,5	19	18	29	25	13,3
2,5	0,26	1,9	0,7	14,6	235	59	33	27	25	24	39	35	7,98
4	0,31	2,5	0,7	16,0	307	64	43	36	34	33	52	46	4,95
6	0,31	3,0	0,7	17,5	413	70	53	43	44	42	66	57	3,3
10	0,41	3,9	0,7	19,8	632	80	74	59	60	56	89	79	1,91
16	0,41	5,0	0,7	22,4	868	90	101	81	77	73	115	102	1,21
25	0,41	6,0	0,9	26,8	1431	108	128	106	99	92	149	131	0,78
35+1G25	0,41	7,7/6,0	0,9/0,9	29,2	1827	117	157	127	121	115	179	158	0,554
50+1G25	0,41	9,0/6,0	1,0/0,9	32,4	2596	130	193	155	153	142	213	187	0,386
70+1G35	0,51	11,0/7,7	1,1/0,9	37,0	3375	148	247	195	187	172	258	226	0,272
95+1G50	0,51	12,5/9,0	1,1/1,0	42,0	4274	168	300	235	228	208	310	273	0,206
120+1G70	0,51	14,5/11,0	1,2/1,1	46,9	5515	188	348	270	258	236	357	313	0,161
150+1G95	0,51	16,0/12,5	1,4/1,1	52,5	7006	210	397	298	301	274	392	343	0,129
185+1G95	0,51	17,7/12,5	1,6/1,1	57,3	8410	230	456	343	340	310	447	392	0,106
240+1G150	0,51	20,4/16,0	1,7/1,4	65,5	11104	262	537	398	406	365	518	458	0,08

Nota: los alcances de corriente de cables unipolares estan calculados por três cables a trifolio. Los alcance de corriente de los cables enterrados estan calculados por profundidad de tendido de m 0,8.

Imagen 69. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Tratos. 2/3. Fuente: Tratos [32].

Cables eléctricos de alta seguridad baja emisión de humos opacos reducida emisión de gases toxicos y corrosivos

RZ1-K 0,6/1 kV

Seccion nominal mm2	Diámetro máx. hilos conductores mm	Diámetro indicativo del conductor mm	Espesor medio aislamiento mm	Diámetro exsterior nominal mm	Peso indicativo del cable kg/km	Radio mínimo de curvatura mm	Capacidad de corriente (A) 30°C en aire	30°C en tubo en aire	20°C por conducto enterrado ρ =1	20°C por conducto enterrado ρ =1,5	20°C enterrado ρ =1	20°C enterrado ρ =1,5	Resistencia eléctrica a20°C máx. Ohm/km
RZ1-K 0,6/1 kV 5 Conductores (con amarillo/verde)													
1,5	0,26	1,5	0,7	14,4	226	58	22	18,5	20	18	29	28	13,3
2,5	0,26	1,9	0,7	15,6	251	63	33	27	25	24	41	30	7,98
4	0,31	2,5	0,7	17,3	379	70	41	34	34	33	52	46	4,95
6	0,31	3,0	0,7	18,9	492	76	53	43	44	42	66	59	3,3
10	0,41	3,9	0,7	21,5	775	86	74	59	60	54	89	78	1,91
16	0,41	5,0	0,7	24,4	1059	98	99	79	76	71	113	100	1,21
25	0,41	6,0	0,9	29,3	1742	118	125	103	101	94	146	129	0,78
35	0,41	7,7	0,9	32,8	2262	132	157	127	123	115	180	160	0,554
50	0,41	9,0	1,0	38,2	3191	153	194	156	153	142	213	187	0,386

Imagen 70. Cables tipo RZ1-K (AS) empresa Tratos. 3/3. Fuente: Tratos [32].

V.2. Cables tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV multipolares con hilo de mando.

V.2.1. Catálogo empresa Miguelez.

Miguélez CABLES	**Especificación Técnica**	Pág. 2 de 5
		Edición: 1 CPRCca
	AFIRENAS DI-X RZ1-K (AS)	Octubre 2018

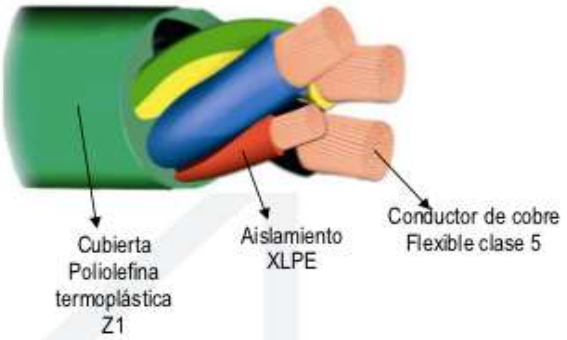
2. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA.

2.1. Construcción.

Construido según la norma UNE 21123-4[2] .

- Conductor.
  Conductor de cobre, recocido, flexible, clase 5 según norma UNE EN 60228[3] / IEC 60228
- Aislamiento.
  Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según UNE HD 603[4]
  (XLPE IEC 60502-1). Las fases aisladas se identificarán según norma UNE 21089 / HD 308 S2
- Cableado.
  Helicoidal de los conductores aislados para cables multiconductores.
- Relleno
  Compuesto de un material adecuado para la temperatura de operación del cable y compatible con el material de aislamiento y cubierta.
- Cubierta.
  Cubierta exterior extruida de poliolefina cero halógenos tipo Z1. Poliolefina del tipo DMZ-E de la tabla 1 anexo A de la norma UNE 21123-4.
  Poliolefina termoplástica Z1 libre de halógenos tipo ST_8 según IEC 60502-1. Color de la cubierta verde.

2.2. Diseño.



2.3. Marcado.

AENOR MIGUELEZ AFIRENAS DI-X RZ1-K(AS) 0,6/ 1 kV NGS+1x1,5 mm² YY 90 °C UNE 21123 clase Cca-s1b,d1,a1 EN 50575

Siendo:

- N : *número de conductores*
- G: *con conductor verde/amarillo*
- S : *sección nominal*
- YY : *Dos últimas cifras del año de fabricación*

[2] UNE 21123-4.- Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
[3] UNE EN 60228.- Conductores de cables aislados.
[4] UNE HD 603.- Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV.

Imagen 71. Cables tipo RZ1-K (AS) con hilo de mando empresa Miguelez. 1/2. Fuente: Miguelez [36].

Miguélez CABLES	**Especificación Técnica** **AFIRENAS DI-X RZ1-K (AS)**	Pág. 4 de 5 Edición: 1 CPRCca Octubre 2018

3.4. Normativa e Instrucciones técnicas

Instrucciones técnicas – REBT[6] ***(ESPAÑA)***
El REBT prescribe el uso de estos cables en las siguientes ITC[7]:
- ITC-BT 15: Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales

4. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Sección nominal	Espesor de aislamiento	Ø exterior	Peso	Intensidad máxima admisible Dentro de tubo en montaje superficial o empotrado Sistema B2 * Nota 1	Intensidad máxima admisible Dentro de tubo enterrado Sistema D * Nota 2	Caída de tensión a 90ºC cosφ 0,8	Caída de tensión a 90ºC cosφ 1	Resistencia eléctrica máxima a 20ºC en C.C
mm²	mm	mm	kg/km	A	A	V / A km	V / A km	Ω / km
3G10+1x1,5	0,7	15,92	479	57 / 16,5	70 / 21	3,20	3,90	1,91 / 13,3
3G16+1x1,5	0,7	17,87	666	77 / 16,5	91 / 21	2,02	2,44	1,21 / 13,3
3G25+1x1,5	0,9 / 0,7	20,55	952	100 / 16,5	116 / 21	1,32	1,56	0,78 / 13,3
3G35+1x1,5	0,9 / 0,7	24,44	1.346	124 / 16,5	140 / 21	0,96	1,11	0,554 / 13,3
5G10+1x1,5	0,7	18,2	705	54 / 16,5	58 / 21	3,20	3,90	1,91 / 13,3
5G16+1x1,5	0,7	20,8	905	72 / 16,5	75 / 21	2,02	2,44	1,21 / 13,3
5G25+1x1,5	0,9 / 0,7	26	1.500	91 / 16,5	96 / 21	1,32	1,56	0,78 / 13,3
5G35+1x1,5	0,9 / 0,7	30	2.050	114 / 16,5	117 / 21	0,96	1,11	0,554 / 13,3

** Los valores de peso y diámetro exterior indicados son aproximados y están sujetos a tolerancias normales de fabricación*

***NOTA 1**
Condiciones: Método de referencia B2 de la norma UNE-HD 60364-5-52
(cable unipolar dentro de tubo o conducto colocado sobre pared o empotrado en ella)
Temperatura ambiente 40 º C
Un solo circuito cargado en la canalización

***NOTA 2**
Condiciones: Método de referencia D de la norma UNE-HD 60364-5-52
(cable multiconductor enterrado dentro de tubo)
Temperatura terreno 25 ºC. Resistividad térmica terreno: 2,5 ºK m/W.
Un solo circuito cargado en la canalización. Profundidad: 0,7 m.

Imagen 72. Cables tipo RZ1-K (AS) con hilo de mando empresa Miguelez. 2/2. Fuente: Miguelez [36].

V.2.2. Catálogo empresa Prysmian.

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS — BAJA TENSIÓN

AFUMEX CLASS MANDO (AS)
RZ1-K (AS)

ECOLÓGICO

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)

CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

CPR COMPLIANT

C_{ca} CPR

C_{ca}-s1b,d1,a1

DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR. www.prysmianclub.es/cpblog/DoP

N° DoP1003875

MÁXIMA PELABILIDAD
Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente. Un importante ahorro de tiempo de instalación.

LIMPIO Y ECOLÓGICO
La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
- Clase de reacción al fuego (CPR): C_{ca}-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.
Colores: Amarillo/verde, azul, marrón y rojo de sección 1,5 mm^2 para el conductor de control horario.

ELEMENTO SEPARADOR
Capa especial antiadherente.

RELLENO
Material: mezcla LSOH libre de halógenos.

CUBIERTA
Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.
Color: verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado y alta flexibilidad, especialmente diseñado para derivaciones individuales subterráneas.
  - Derivaciones individuales (ITC-BT 15).

PRYSMIAN — Prysmian Group — V-2018.02.26

Imagen 73. Cables tipo RZ1-K (AS) con hilo de mando empresa Prysmian. 1/2. Fuente: Prysmian [22].

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS — BAJA TENSIÓN

AFUMEX CLASS MANDO (AS)
RZ1-K (AS)

ECOLÓGICO

Tensión asignada: 0,6/1 kV
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω/km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/Akm (2) y (3)	
						cos φ = 1	cos φ = 0.8
3 G 6 + 1 x 1.5	Consultar	Consultar	3,3	41	53	7,90	6,42
3 G 10 + 1 x 1.5	16,1	492	1,91	57	70	4,67	3,84
3 G 16 + 1 x 1.5	18,6	699	1,21	77	91	2,94	2,45
3 G 25 + 1 x 1.5	22,1	1026	0,78	100	116	1,86	1,59
3 G 35 + 1 x 1.5	25,4	1377	0,554	124	140	1,34	1,16

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación monofásica bajo tubo o conducto empotrado en pared de mampostería (ladrillo, hormigón, yeso...) o bajo tubo o conducto en montaje superficial.
→ XLPE2 con instalación tipo B2 → columna 8b.

(3) Instalación enterrada monofásica, bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándard de 2,5 Km/W.
→ XLPE2 con instalación tipo D1.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

PRYSMIAN — Prysmian Group — V-2018.02.16

Imagen 74. Cables tipo RZ1-K (AS) con hilo de mando empresa Prysmian. 2/2. Fuente: Prysmian [22].

V.2.3. Catálogo empresa RCT.

Cables 0,6/1 kV

RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Derivación individual

Descripción

Los cables RZ1-K (AS) 0,6/1kV Derivación individual son los adecuados para la realización de derivaciones individuales, en los casos en los que la alimentación se realice con tres o cinco conductores más el hilo de mando, conductor de sección 1,5 rojo, incorporándolo en el interior de la cubierta.

El objeto de este producto es facilitar la instalación, reduciendo el tiempo invertido en la manipulación de los conductores de forma individual, además de evitar posibles daños del hilo de mando por su reducida sección.

Su gran flexibilidad los hace muy apropiados en instalaciones complejas y de gran dificultad.

Normas de Referencia: HD 603 S1 e IEC 60502

Aplicaciones

Según el REBT 2002, para las siguientes instalaciones:
- ITC-BT 15 Derivación individual

Adecuados para instalaciones interiores y exteriores, sobre soportes al aire, en tubos o enterrados.

Características Técnicas

1. Conductor	Cobre electrolítico flexible (Clase V) según UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228
2. Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX 3 según UNE-HD 603 S1 e IEC 60502-1
3. Cubierta	Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E según UNE-HD 603-1 y ST8 según IEC 60502-1
Tensión nominal	0,6/1 kV
Tensión de ensayo	3.500 V C.A.
Temperatura máxima	90 ºC
Otras características	

Color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores)
No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2
No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3-24, EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24
Bajo contenido de halógenos según UNE-EN 50267, EN 50267 e IEC 60754
Baja emisión de gases corrosivos segúnIEC 60754-1 y 60754-2
Baja emisión de humos opacos según UNE-EN 61034-2, EN 61034-2 e IEC 61034-2
El uso de polietileno reticulado (XLPE) admite una mayor densidad de corriente, a igualdad de sección, respecto al aislamiento con PVC

RCT

Imagen 75. Cables tipo RZ1-K (AS) con hilo de mando empresa RCT. Fuente: RCT [38].

V.3. Cables tipo H07Z1-K (AS) 450/750 V unipolares.

V.3.1. Catálogo empresa Cervi.

CERVIFLAM H07Z1-K CPR
Cables eléctricos de control

Cervi

Construcción

Conductor	Cuerda de cobre pulido flexible Clase V S/UNE-EN 60228
Aislamiento	Compuesto libre de halógenos (Tipo TI7) Identificación: Colores

Características técnicas

Tensión de servicio	450/750 V
Tensión de ensayo	2500 V
Tª de servicio	Instalación fija: -15°C a +70°C Durante instalación y transporte: 0°C Almacenaje: +40°C Cortocircuito (Max. 5seg): +160°C
Radio curvatura Min.	4xD (Diámetro <= 8 mm) 5xD (Diámetro <= 12 mm) 6xD (Diámetro > 12 mm)

Aplicación

Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas, iluminación y aparamenta de mando y control. Instalado en conductos (situados sobre superfície o empotrados) o en sistemas cerrados análogos. Especialmente recomendado en locales donde se requiera un nivel bajo de humos y gases corrosivos en caso de incendio.

*CPR:
Cable apto para instalarse bajo los requerimientos de la normativa CPR (Construction Product Regulation (EU) N°305/2011) de acuerdo con la clasificación (Euroclase) especificada en el presente documento.

Normativa/Propiedades

Ref. construcción/diseño	UNE 211002, UNE-EN 50525-3-31
Clasificación CPR (Euroclase)	Cca-s1b,d1,a1 (Según norma UNE-EN 50575)
No propagador de la llama	UNE-EN 60332-1 (IEC 60332-1)
No Propagador del incendio	UNE-EN 60332-3 (IEC 60332-3)
Libre de halógenos	UNE-EN 60754-1 (IEC 60754-1)
Baja corrosividad de humos	UNE-EN 60754-2 (IEC 60754-2) (pH >= 4,3 ; conductividad <= 10µS/mm)
Baja emisión de humos	UNE-EN 61034 (IEC 61034)

Imagen 76. Cables tipo H07Z1-K (AS) empresa Cervi. 1/2. Fuente: Cervi [33].

CERVIFLAM H07Z1-K CPR
Cables eléctricos de control

Cervi

Datos Constructivos

Código*	NxS (mm2)	Ø (mm)	Peso (kg/km)	R a 20°C (Ohm/Km)
0220141*	1x1.5	2.9	19	13.3
0220151*	2x2.5	3.6	30	7.98
0220161*	1x4	4.1	44	4.95
0220171*	1x6	4.7	63	3.3
0220181*	1x10	6	108	1.91
0220191*	1x16	7.1	157	1.21
0220201*	1x25	8.7	246	0.78
0220211*	1x35	9.9	336	0.554
0220221*	1x50	11.7	476	0.386
0220231*	1x70	13.7	657	0.272
0220241*	1x95	15.6	873	0.206
0220251*	1x120	17.2	1096	0.161
0220261*	1x150	19.2	1375	0.129
0220271*	1x185	21.2	1678	0.106
0220281*	1x240	24.9	2205	0.0801

LEYENDA

Código*	(*) Cifra identificativa del color
NxS (mm2)	Número de conductores x Sección (mm2)
Ø (mm)	Diámetro Exterior Aprox. (mm)
Peso (kg/km)	Peso cable aproximado (kg/km)
R a 20°C (Ohm/Km)	Resistencia conductor a 20°C (Ohm/km)

Imagen 77. Cables tipo H07Z1-K (AS) empresa Cervi. 2/2. Fuente: Cervi [33].

V.3.2. Catálogo empresa Miguelez.

Miguélez CABLES	**Especificación técnica** **AFIRENAS-L** **H07Z1-K TYPE 2**	Page 2 de 5 Edición: 2 CPR Diciembre 2017

2. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA.

2.1. Construcción.
Construido según la norma EN 50525-3-31 / UNE 211002[5].

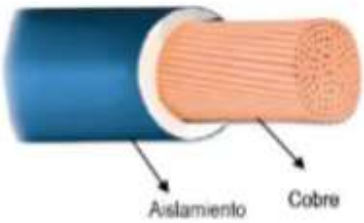
- Conductor.

Conductor de cobre electrolítico, recocido, flexible, clase 5 según UNE EN 60228[5]/ IEC 60228.

- Aislamiento.

Aislamiento de material termoplástico HFFR (compuesto base de poliolefina del tipo TI 7 de la norma UNE EN 50363-7), aplicado por extrusión sobre el conductor.

2.2. Diseño.



2.3. Marcado.

Para secciones de 1,5 a 6 mm²:
AENOR <HAR> MIGUELEZ AFIRENAS-L H07Z1-K(AS) TYPE2 1XSmm2 0.45/0.75kV 70°C clase B2ca-s1a,d1,a1 EN 50575

Para secciones de 10 mm²:
AENOR <HAR> MIGUELEZ AFIRENAS-L H07Z1-K(AS) TYPE2 1XSmm2 0.45/0.75kV 70°C clase B2ca-s1a,d1,a1 EN 50575 MADE IN SPAIN MM/YY

Para secciones mayores o iguales a 16 mm²:
AENOR <HAR> MIGUELEZ AFIRENAS-L H07Z1-K(AS) TYPE2 1XSmm2 0.45/0.75kV 70°C clase B2ca-s1a,d1,a1 EN 50575 MADE IN SPAIN MM/YY

Siendo:

- S: Sección nominal expresada en mm²
- MM/YY: Mes y año de fabricación

La etiqueta del embalaje (rollo, carrete o bobina) de estos cables poseerá el marcado CE que indica el Reglamento CPR UE nº 305/2011 artículos 8 y 9.

Imagen 78. Cables tipo H07Z1-K (AS) empresa Miguelez. 1/2. Fuente: Miguelez [34].

Miguélez CABLES	**Especificación técnica** **AFIRENAS-L** **H07Z1-K TYPE 2**	Page 5 de 5 Edición: 2 CPR Diciembre 2017

4. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Designación	Sección mm2	Espesor aislamiento mm	Diámetro exterior aprox. mm	Peso aprox. kg/km	Resistencia eléctrica máx. a 20 ° C en C.C ohm/km	Intensidad máx. admisible 40 °C *(NOTA 1)* A	Intensidad máx. admisible 40 °C *(NOTA 2)* A	Radio de curvatura mín. mm
H07Z1-K(AS)	**1 x 1,5**	0,7	2,95	19	13,3	14,5	13,5	12
H07Z1-K(AS)	**1 x 2,5**	0,8	3,65	31	7,98	20	18	15
H07Z1-K(AS)	**1 x 4**	0,8	4,24	44	4,95	26	24	17
H07Z1-K(AS)	**1 x 6**	0,8	4,65	62	3,3	34	31	19
H07Z1-K(AS)	**1 x 10**	1	6	108	1,91	46	43	24
H07Z1-K(AS)	**1 x 16**	1	7,15	160	1,21	63	59	29
H07Z1-K(AS)	**1 x 25**	1,2	8,65	248	0,78	82	77	44
H07Z1-K(AS)	**1 x 35**	1,2	9,8	338	0,554	101	95	49
H07Z1-K(AS)	**1 x 50**	1,4	11,6	482	0,386	122	116	58
H07Z1-K(AS)	**1 x 70**	1,4	13,7	670	0,272	155	148	83
H07Z1-K(AS)	**1 x 95**	1,6	15,7	880	0,206	187	180	95
H07Z1-K(AS)	**1 x 120**	1,6	17,0	1112	0,161	216	207	102
H07Z1-K(AS)	**1 x 150**	1,8	19,2	1387	0,129	247	220	116
H07Z1-K(AS)	**1 x 185**	2,0	21,8	1700	0,106	281	251	131
H07Z1-K(AS)	**1 x 240**	2,2	24,4	2248	0,0801	330	295	147

** Los valores de peso y diámetro exterior indicados son aproximados y están sujetos a tolerancias normales de fabricación*

***NOTA 1**
Condiciones: Método de referencia B1 de la norma UNE-HD 60364-5-523
(cable unipolar dentro de tubo o conducto colocado sobre pared o empotrado en ella)

Temperatura ambiente: 40 º C

Un solo circuito cargado en la canalización

Circuito monofásico
(2 conductores cargados)

***NOTA 2**
Condiciones: Método de referencia B1 de la norma UNE-HD 60364-5-523
(cable unipolar dentro de tubo o conducto colocado sobre pared o empotrado en ella)

Temperatura ambiente: 40 º C

Un solo circuito cargado en la canalización

Circuito trifásico
(3 conductores cargados)

5. COLORES

La identificación de los conductores es según UNE EN 50525-1º

Imagen 79. Cables tipo H07Z1-K (AS) empresa Miguelez. 2/2. Fuente: Miguelez [34].

V.3.3. Catálogo empresa Prysmian.

AFUMEX CLASS 750 V (AS)
H07Z1-K TYPE 2 (AS)

ECOLÓGICO

Tensión asignada: 450/750 V
Norma diseño: UNE 211002; EN 50525-3-31
Designación genérica: H07Z1-K TYPE 2 (AS)

Afumex® Class 750 V (AS) C_{ca}-s1b,d1,a1

CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA EN60332-1-2 IEC60332-1-2
NO PROPAGACIÓN DEL INCENDIO EN 50399 EN 60332-3-24 IEC 60332-3-24
LIBRE DE HALÓGENOS EN60754-2 EN 60754-1 IEC 60754-2 IEC 60754-1
REDUCIDA EMISIÓN DE GASES TÓXICOS EN 60754-2 NFC 20454 DEF-STAN 02-713
BAJA EMISIÓN DE HUMOS EN 50399
BAJA OPACIDAD DE HUMOS EN 61034-2 IEC 61034-2
NULA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS EN 60754-2 IEC 60754-2 NFC 20453
BAJA EMISIÓN DE CALOR EN 50399
REDUCIDO DESPRENDIMIENTO DE GOTAS/PARTÍCULAS INFLAMADAS EN50399

CPR COMPLIANT

Cca CPR
Cca-s1b,d1,a1

DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR. www.prysmiandub.es/cpdlog/DoP

Nº DoP 1003887

RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA
RESISTENCIA AL FRÍO
CABLE FLEXIBLE
AFUMEX AS — ALTA SEGURIDAD
ULTRA DESLIZANTE

MÁXIMA DESLIZABILIDAD
Supone hasta un 25% de ahorro en el tiempo de instalación y la cuarta parte de esfuerzo de tracción. Además, esa mayor deslizabilidad y menor esfuerzo de tracción supone una mayor garantía de seguridad para la instalación, ya que el aislamiento no se deteriora durante la tracción en el proceso de inserción del cable en la canalización.

- Temperatura de servicio: -25 °C, +70 °C (Cable termoplástico).
- Tensión asignada: 300/500 V [ES05Z1-K TYPE 2 (AS)] hasta 1 mm² y 450/750 [H07Z1-K TYPE 2 (AS)] desde 1,5 mm².
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 2000 V para ES05Z1-K TYPE 2 (AS) y 2500 V para H07Z1-K TYPE 2 (AS)

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
- Clase de reacción al fuego (CPR): C_{ca}-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 70 °C en servicio permanente, 160 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo AFUMEX TI 7 según EN 50363-7.
Colores: Amarillo/verde, azul, blanco, gris, marrón, rojo y negro.

APLICACIONES

- Cable extradeslizante especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable como por ejemplo: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios, etc. o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

- Derivaciones individuales (ITC-BT 15).
- Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20).
- Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28)
- Cableado interior de cuadros (ITC-BT 28).
- Locales con riesgo de incendio o explosión **(adecuadamente canalizado)** (ITC-BT 29).
- Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004).
- Edificios en general (Código Técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).

PRYSMIAN

Prysmian Group

V-2018.02.26

Imagen 80. Cables tipo H07Z1-K (AS) empresa Prysmian. 1/2. Fuente: Prysmian [22].

AFUMEX CLASS 750 V (AS)
H07Z1-K TYPE 2 (AS)

ECOLÓGICO

Tensión asignada: 450/750 V
Norma diseño: UNE 211002; EN 50525-3-31
Designación genérica: H07Z1-K TYPE 2 (AS)

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω/km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
						cos φ = 1	cos φ = 0,8
1 x 1,5	0,7	3,4	20	13,3	14,5	28,84	23,22
1 x 2,5	0,8	4,1	32	7,98	20	17,66	14,25
1 x 4	0,8	4,8	46	4,95	26	10,99	8,91
1 x 6	0,8	5,3	65	3,30	34	7,34	5,99
1 x 10	1,0	6,8	111	1,91	46	4,36	3,59
1 x 16	1,0	8,1	164	1,21	63	2,74	2,29
1 x 25	1,2	10,2	255	0,78	82	1,73	1,48
1 x 35	1,2	11,7	351	0,554	101	1,25	1,09
1 x 50	1,4	13,9	520	0,386	122	0,92	0,84
1 x 70	1,4	16	700	0,272	155	0,64	0,61
1 x 95	1,6	18,2	920	0,206	187	0,46	0,46
1 x 120	1,6	20,2	1130	0,161	216	0,36	0,38
1 x 150	1,8	22,5	1410	0,127	247	0,29	0,33
1 x 185	2,0	20,6	1770	0,106	281	0,26	0,28
1 x 240	2,2	28,4	2300	0,0801	330	0,18	0,24

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación monofásica bajo tubo o conducto empotrado en pared de mampostería (ladrillo, hormigón, yeso...) o bajo tubo o conducto en montaje superficial.
→ PVC2 con instalación tipo B1 → columna 6a de UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

Caídas de tensión monofásicas. Para valores trifásicos dividir por 1,15.

PRYSMIAN

Prysmian Group

V-2018.02.26

Imagen 81. Cables tipo H07Z1-K (AS) empresa Prysmian. 2/2. Fuente: Prysmian [22].

V.3.4. Catálogo empresa RCT.

Cables 450/750 V

H07Z1-K Type 2 (AS) CPR

Descripción

Los cables libres de halógenos H07Z1-K Type 2 (AS) CPR cumplen con los criterios de clasificación de productos de la construcción según Reglamento CPR 305/2011 y la norma EN 50575, siendo los indicados para instalaciones fijas en locales de pública concurrencia y donde en caso de incendio se requiera una baja emisión de humos y gases corrosivos, como hospitales, escuelas, centros comerciales, aeropuertos, y en todas las instalaciones en las que se quiera aumentar la protección frente a un incendio. Son también cables apropiados para la instalación de derivaciones individuales.

Normas de Referencia: UNE-EN 50525-3-31, EN 50525-3-31 y UNE 211002

Aplicaciones

Según el REBT 2002, para las siguientes instalaciones:
- ITC-BT 15 Derivación individual
- ITC-BT 20 Instalaciones interiores o receptoras
- ITC-BT 28 Locales de pública concurrencia
- ITC-BT 29 Instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión

Apropiados para instalaciones que requieran aumentar la protección frente a incendios, incluso en viviendas.

Características Técnicas

1. Conductor	Cobre electrolítico flexible (Clase V) según UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228
2. Aislamiento	Material termoplástico libre de halógenos tipo TI-7 según UNE-EN 50363-7 y EN 50363-7
Tensión nominal	450/750 V
Tensión de ensayo	2.500 V C.A.
Temperatura máxima	70 ºC
Otras características	

Colores según UNE-EN 50525-1 y EN 50525-1
No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2
No propagación del incendio según EN 50399, UNE-EN 60332-3-24, EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24
Bajo contenido de halógenos según UNE-EN 50525-1
Baja emisión de gases corrosivos según UNE 211002 e IEC 60754
Baja emisión de humos opacos según UNE-EN 61034-2, EN 61034-2 e IEC 61034-2
Clasificación CPR según EN 50575

RCT cablesrct.com

Imagen 82. Cables tipo H07Z1-K (AS) empresa RCT. 1/2. Fuente: RCT [35].

Cables 450/750 V

H07Z1-K Type 2 (AS) CPR

RCT

Dimensiones

Sección (mm^2)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)	Clase
1x1,5	13,3	2,90	19	Cca- s1b, d1, a1
1x2,5	7,98	3,55	30	Cca- s1b, d1, a1
1x4	4,95	4,10	43	Cca- s1b, d1, a1
1x6	3,3	4,65	59	Cca- s1b, d1, a1
1x10	1,91	6,00	103	Cca- s1b, d1, a1
1x16	1,21	6,85	155	Cca- s1b, d1, a1
1x25	0,78	8,50	234	Cca- s1b, d1, a1
1x35	0,554	9,75	327	Cca- s1b, d1, a1
1x50	0,386	11,60	456	Cca- s1b, d1, a1
1x70	0,272	13,40	643	Cca- s1b, d1, a1
1x95	0,206	16,20	867	Cca- s1b, d1, a1
1x120	0,161	17,80	1.113	Cca- s1b, d1, a1
1x150	0,129	19,90	1.344	Cca- s1b, d1, a1
1x185	0,106	22,30	1.704	Cca- s1b, d1, a1
1x240	0,0801	25,00	2.137	Cca- s1b, d1, a1

Imagen 83. Cables tipo H07Z1-K (AS) empresa RCT. 2/2. Fuente: RCT [35].

V.4. Cables tipo H07Z1-K (AS) 450/750 V unipolares con hilo de mando cableados en haz.

V.4.1. Catálogo empresa Miguelez.

Miguelez CABLES	**Especificación técnica**	Page 2 de 5
		Edición: 2 CPR
	AFIREFÁCIL (Haz H07Z1-K(AS) para D.I)	Febrero 2018

2. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA.

2.1. Construcción.

Construido según la norma UNE 211002[4] / UNE EN 50525-3-31 / EN 50525-3-31

- Conductor.
  Conductor de cobre electrolítico, recocido, flexible, clase 5 según norma UNE EN 60228[5]
- Aislamiento.
  Aislamiento de material termoplástico HFFR a base de poliolefina termoplástica del tipo TI 7 de la norma UNE EN 50363-7, aplicado por extrusión sobre el conductor.
- Cableado en haz de los conductores aislados.

Disponible con y sin el hilo de mando (color rojo y sección 1,5 mm²).
De forma general se incluye el hilo de mando de sección 1,5 mm².

En algunos casos puede no ser necesario el hilo de mando rojo, en virtud a lo indicado en el BOE del 31 de diciembre de 2014, disposición final quinta "Modificación de la Instrucción técnica complementaria (ITC) BT-16 del Reglamento electrotécnico para baja tensión":

"Uno. Al final del apartado <<1. Generalidades>> se añade el texto siguiente:<<Cuando en una centralización se instalen contadores inteligentes que incorporen la función de telegestión, las derivaciones individuales con origen en estos contadores no requerirán del hilo de mando especificado en la (ITC) BT-15, ya que estos contadores permiten la aplicación de diferentes tarifas sin necesidad del hilo de mando>>."

No obstante, y principalmente debido a la implantación del vehículo eléctrico, las compañías eléctricas (por ejemplo, Unión Fenosa) suelen solicitar dicho hilo de mando en todos los casos, independientemente del tipo de contador. Por ello, de forma general nuestros productos lo incluyen.

2.2. Diseño.

[4] UNE 211002.- Cables de tensión asignada hasta 450/750 V. con aislamiento de compuesto termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
[5] UNE EN 60228.- Conductores de cables aislados.

Imagen 84. Cables tipo H07Z1-K (AS) con hilo de mando empresa Miguelez. 1/2. Fuente: Miguelez [37].

Miguélez CABLES	Especificación técnica AFIREFÁCIL (Haz H07Z1-K(AS) para D.I)	Page 4 de 5 Edición: 2 CPR Febrero 2018

4. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Sección Nominal mm²	Espesor aislamiento mm	Ø exterior mm	Peso Kg/km	Intensidad máx. Admisible 40ºC (NOTA 1) S -1,5 mm² Amperios	Resistencia Eléctrica máx. a 20ºC en C.C. S -1,5 mm² Ω/km
3G6+1x1,5	0,8 - 0,7	10,6	211	34 - 13,5	3,3 - 13,3
3G10+1x1,5	1 - 0,7	13,4	342	46 - 13,5	1,91 - 13,3
3G16+1x1,5	1 - 0,7	16,0	512	63 - 13,5	1,21 - 13,3
3G25+1x1,5	1,2 - 0,7	19,5	760	82 - 13,5	0,78 - 13,3
3G35+1x1,5	1,2 – 0,7	22,4	1026	101 - 13,5	0,554 - 13,3
5G6+1x1,5	0,8 - 0,7	13,0	335	31 - 13,5	3,3 - 13,3
5G10+1x1,5	1 - 0,7	16,3	552	43 - 13,5	1,91 - 13,3
5G16+1x1,5	1 - 0,7	19,4	830	59 - 13,5	1,21 - 13,3
5G25+1x1,5	1,2 - 0,7	23,8	1270	77 - 13,5	0,78 - 13,3
5G35+1x1,5	1,2 – 0,7	27,4	1700	95 - 13,5	0,554 - 13,3
3G6	0,8	10,26	187	34	3,3
3G10	1	12,85	320	46	1,91
3G16	1	15,80	482	63	1,21
3G25	1,2	18,68	745	82	0,78
3G35	1,2	21,50	1001	101	0,554
5G6	0,8	12,78	312	31	3,3
5G10	1	16,04	533	43	1,91
5G16	1	19,01	804	59	1,21
5G25	1,2	23,35	1241	77	0,78
5G35	1,2	26,86	1668	95	0,554

** Los valores de peso y diámetro exterior indicados son aproximados y están sujetos a tolerancias normales de fabricación*

***NOTA1**

Condiciones: Método de referencia B1 de la norma UNE-HD 60364-5-52

(cable unipolar dentro de tubo o conducto colocado sobre pared o empotrado en ella)

Temperatura ambiente: 40 º C

Un solo circuito cargado en la canalización

Imagen 85. Cables tipo H07Z1-K (AS) con hilo de mando empresa Miguelez. 2/2. Fuente: Miguelez [37].

V.4.2. Catálogo empresa Prysmian.

AFUMEX CLASS HAZ (AS)
H07Z1-K TYPE 2 (AS)

ECOLÓGICO

Tensión asignada: 450/750 V
Norma diseño: UNE 211002; EN 50525-3-31
Designación genérica: H07Z1-K TYPE 2 (AS)

CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA
EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2

NO PROPAGACIÓN DEL INCENDIO
EN 50399
EN 60332-3-24
IEC 60332-3-24

LIBRE DE HALÓGENOS
EN 60754-2
EN 60754-1
IEC 60754-2
IEC 60754-1

CPR COMPLIANT

Cca CPR
C_{ca}-s1b,d1,a1

DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR. www.prysmianclub.es/cpr/blog/DoP

Nº DoP1003887

REDUCIDA EMISIÓN DE GASES TÓXICOS
EN 60754-1
NFC 20454
DEF-STAN 02-713

BAJA EMISIÓN DE HUMOS
EN 50399

BAJA OPACIDAD DE HUMOS
EN 61034-2
IEC 61034-2

RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DE AGUA

RESISTENCIA AL FRÍO

CABLE FLEXIBLE

AFUMEX AS
ALTA SEGURIDAD

ULTRA DESLIZANTE

NULA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS
EN 60754-2
IEC 60754-2
NFC 20453

BAJA EMISIÓN DE CALOR
EN 50399

REDUCIDO DESPRENDIMIENTO DE GOTAS/PARTÍCULAS INFLAMADAS
EN 50399

MÁXIMA DESLIZABILIDAD
Supone hasta un 25% de ahorro en el tiempo de instalación y la cuarta parte de esfuerzo de tracción. Además, esa mayor deslizabilidad y menor esfuerzo de tracción supone una mayor garantía de seguridad para la instalación, ya que el aislamiento no se deteriora durante la tracción en el proceso de inserción del cable en la canalización.

- Temperatura de servicio: -25 °C, +70 °C (Cable termoplástico).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 2500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:
- Clase de reacción al fuego (CPR): C_{ca}-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:
- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2.
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 70 °C en servicio permanente, 160 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO
Material: mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo AFUMEX TI7 según EN 50363-7.
Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde y rojo (control).

APLICACIONES

- Cable de alta seguridad especialmente diseñado para derivaciones individuales.
  - Derivaciones individuales (ITC-BT 15).

PRYSMIAN

Prysmian Group

Imagen 86. Cables tipo H07Z1-K (AS) con hilo de mando empresa Prysmian. 1/2. Fuente: Prysmian [22].

AFUMEX CLASS HAZ (AS)
H07Z1-K TYPE 2 (AS)

ECOLÓGICO

Tensión asignada: 450/750 V
Norma diseño: UNE 211002; EN 50525-3-31
Designación genérica: H07Z1-K TYPE 2 (AS)

DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
						cos φ = 1	cos φ = 0,8
3 G 1,0 + 1 X 1,5	1	3,2	34,7	1,83	46	4,36	3,59
3 G 1,6 + 1 X 1,5	1	15,4	50,2	1,15	63	2,74	2,29
3 G 2,5 + 1 X 1,5	1,2	18,9	77,2	0,727	82	1,75	1,48
3 G 3,5 + 1 X 1,5	1,2	25,2	107,3	0,554	101	1,25	1,09
5 G 1,0 + 1 X 1,5	1	16,6	57,5	1,83	43	3,79	3,13
5 G 1,6 + 1 X 1,5	1	19,5	84,0	1,15	59	2,38	1,99

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación monofásica bajo tubo o conducto empotrado en pared de mampostería (ladrillo, hormigón, yeso...) o bajo tubo o conducto en montaje superficial

→ PVC2 con instalación tipo B1 → columna 6a (3G).

Instalación trifásica bajo tubo o conducto empotrado en pared de mampostería (ladrillo, hormigón, yeso...) o bajo tubo o conducto en montaje superficial

→ PVC3 con instalación tipo B1 → columna 5a (5G).

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

PRYSMIAN

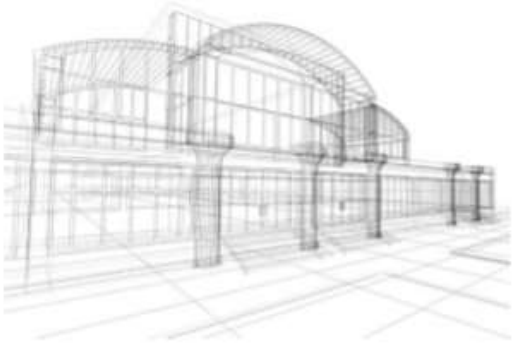
Prysmian Group

Imagen 87. Cables tipo H07Z1-K (AS) con hilo de mando empresa Prysmian. 2/2. Fuente: Prysmian [22].

V.4.3. Catálogo empresa RCT.

Cables 450/750 V

Triplex H07Z1-K Type 2 (AS) CPR



Descripción

Los cables H07Z1-K Type 2 (AS) CPR cumplen con los criterios de clasificación de productos de la construccion según Reglameto CPR 305/2011 y la norma EN 50575, siendo los indicados para la realización de las derivaciones individuales, en los casos en los que la alimentación se realice con tres o cinco conductores más el hilo de mando, conductor de sección 1,5 rojo.

El objeto de este producto es facilitar la instalación, reduciendo el tiempo invertido en la manipulación de los conductores de forma individual.
Normas de Referencia: UNE-EN 50525-3-31, EN 50525-3-31 y UNE 211002

Aplicaciones

Según el REBT 2002, para las siguientes instalaciones:
- ITC-BT 15 Derivación individual

Características Técnicas

1. Conductor	Cobre electrolítico flexible (Clase V) según UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228
2. Aislamiento	Material termoplástico libre de halógenos tipo TI-7 según UNE-EN 50363-7 y EN 50363-7
Tensión nominal	450/750 V
Tensión de ensayo	2.500 V C.A.
Temperatura máxima	70 ºC
Otras características	

Colores según UNE-EN 50525-1 y EN 50525-1
No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2
No propagación del incendio según EN 50399, UNE-EN 60332-3-24, EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24
Bajo contenido de halógenos según UNE-EN 50525-1
Baja emisión de gases corrosivos según UNE 211002 e IEC 60754-1 y 60754-2
Baja emisión de humos opacos según UNE-EN 61034-2, EN 61034-2 e IEC 61034-2

RCT cablesrct.com

Imagen 88. Cables tipo H07Z1-K (AS) con hilo de mando empresa RCT. 1/2. Fuente: RCT [39].

Cables 450/750 V

Triplex H07Z1-K Type 2 (AS) CPR

RCT

Dimensiones

Sección (mm²)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)	Clase
2x6	3,3	8,80	122	Cca- s1b, d1, a1
2x10 + 1,5	1,91	11,50	231	Cca- s1b, d1, a1
2x16	1,21	13,40	366	Cca- s1b, d1, a1
2x25	0,78	16,80	576	Cca- s1b, d1, a1
2x25 + 1,5	0,78	16,80	594	Cca- s1b, d1, a1
2x35	0,554	19,40	807	Cca- s1b, d1, a1
3x6	3,3	9,50	183	Cca- s1b, d1, a1
3x6 + 1,5	3,3	9,50	201	Cca- s1b, d1, a1
3x10	1,91	12,35	319	Cca- s1b, d1, a1
3x10 + 1,5	1,91	12,35	337	Cca- s1b, d1, a1
3x16	1,21	14,45	469	Cca- s1b, d1, a1
3x16 + 1,5	1,21	14,45	487	Cca- s1b, d1, a1
3x25	0,78	18,10	729	Cca- s1b, d1, a1
3x25 + 1,5	0,78	18,10	748	Cca- s1b, d1, a1
3x35	0,554	20,90	993	Cca- s1b, d1, a1
3x35 + 1,5	0,554	20,90	1.012	Cca- s1b, d1, a1
3x50	0,386	24,75	1.422	Cca- s1b, d1, a1
3x50 +1,5	0,386	24,75	1.440	Cca- s1b, d1, a1
2x25/16	0,78	17,20	642	Cca- s1b, d1, a1
2x25/16 + 1,5	0,78	20,00	661	Cca- s1b, d1, a1
3x70 + 1,5	0,272	28,80	2.014	Cca- s1b, d1, a1
2x35/16 + 1,5	0,554	21,10	837	Cca- s1b, d1, a1
2x50/25 + 1,5	0,386	25,30	1.210	Cca- s1b, d1, a1
5x6	3,3	11,90	304	Cca- s1b, d1, a1
5x10	1,91	15,50	531	Cca- s1b, d1, a1
5x10 + 1,5	1,91	15,50	549	Cca- s1b, d1, a1
5x16	1,21	18,15	781	Cca- s1b, d1, a1
5x16 + 1,5	1,21	18,15	800	Cca- s1b, d1, a1
5x25	0,78	22,70	1.215	Cca- s1b, d1, a1
5x25 + 1,5	0,78	22,70	1.234	Cca- s1b, d1, a1
5x35	0,554	26,25	1.655	Cca- s1b, d1, a1
5x35 + 1,5	0,554	26,25	1.674	Cca- s1b, d1, a1
2x25/10	0,78	18,10	576	Cca- s1b, d1, a1
2x25/10 + 1,5	0,78	18,10	594	Cca- s1b, d1, a1
2x35/16	0,554	20,90	807	Cca- s1b, d1, a1
3x35/16 + 1,5	0,554	24,05	1.168	Cca- s1b, d1, a1

Imagen 89. Cables tipo H07Z1-K (AS) con hilo de mando empresa RCT. 2/2. Fuente: RCT [39].

BIBLIOGRAFÍA

[1] *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (RLAT).* https://www.boe.es/boe/días/2008/03/19/pdfs/A16436-16554.pdf

[2] *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 52 (REBT).* https://www.boe.es/boe/dias/2002/09/18/pdfs/A33084-33086.pdf

[3] Red Eléctrica de España, *Procedimientos de operación*. https://www.ree.es/es/actividades/operacion-del-sistema-electrico/procedimientos-de-operacion

[4] FECSA-ENDESA, *Condiciones técnicas y de seguridad de las instalaciones de distribución*. *Norma Técnica Particular: Generalidades (NTP-GEN),* Octubre 2006. https://www.edistribucion.com/es/conocenos/instalaciones-distribucion-red/normativas-instalacion-electrica.html

[5] FECSA-ENDESA, *Guía Vademécum para instalaciones de enlace en baja tensión,* Febrero 2014. https://www.edistribucion.com/es/conocenos/instalaciones-distribucion-red/normativas-instalacion-electrica.html

[6] FECSA-ENDESA, *Listado de materiales homologados para la red de distribución de media y baja tensión*, Julio 2019. https://www.edistribucion.com/es/conocenos/instalaciones-distribucion-red/materiales-electricos-normas.html

[7] Red Eléctrica de España, Procedimiento operativo de Red Eléctrica de España, P.O.13.3, *Instalaciones de la Red de Transporte: Criterios de diseño, requisitos mínimos y comprobación del equipamiento y puesta en servicio*, Marzo 2005. https://www.ree.es/sites/default/files/01_ACTIVIDADES/Documentos/ProcedimientosOperacion/PO_resol_11feb2005.pdf

[8] Solidal, *Conductores Eléctricos*, 2010. http://www.solidal.pt/

[9] Cabelte, *CABLES, CONDUCTORS & WIRES,* de 2019. http://svrweb.cabelte.pt/es-es/productos_servicios/Cables_energia-es

[10] Selt, *Selt*, 2018-2019. https://www.selt.es/

[11] Prysmian, *El libro blanco de la instalación. Manual técnico y práctico de cables y accesorio para Media Tensión*, Mayo 2018. https://es.prysmiangroup.com/libro_blanco_de_la_instalacion_Media_Tension

[12] Red Eléctrica de España, Procedimiento operativo de, P.O.1.4*, Condiciones de entrega de la energía en los puntos frontera de la red gestionada por el operador del sistema*, Julio 1988. https://www.ree.es/sites/default/files/01_ACTIVIDADES/Documentos/ProcedimientosOperacion/PO_resol_30jul1988_b.pdf

[13] FECSA-ENDESA, *Condiciones técnicas y de seguridad de las instalaciones de distribución*. *Norma Técnica Particular: Líneas aéreas de media tensión (NTP-LAMT),* Octubre 2006. https://www.edistribucion.com/es/conocenos/instalaciones-distribucion-red/normativas-instalacion-electrica.html

[14] FECSA-ENDESA*, Condiciones técnicas y de seguridad de las instalaciones de distribución*. *Norma Técnica Particular: Líneas subterráneas de media tensión (NTP-LSMT),* Octubre 2006. https://www.edistribucion.com/es/conocenos/instalaciones-distribucion-red/normativas-instalacion-electrica.html

[15] FECSA-ENDESA, Norma General GE-DND001, *Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de alta tensión hasta 30 kV*, Marzo 2018. https://docplayer.es/76887706-Norma-dnd001-cables-aislados-para-redes-aereas-y-subterraneas-de-media-tension-hasta-30-kv-indice.html

[16] Top Cable, *Especificaciones*, X-VOLT RHZ1 (AS) AL/ OL/ 2OL. https://www.topcable.com/es/cables-de-media-tension/rhz1/x-volt-rhz1-as-al-ol-2ol/

[17] General Cable, *Medium Voltage Cables*. https://www.generalcable.com/eu/gc_pvapp/1800

[18] NKT, *Medium voltaje cables*, Octubre 2018. https://www.nkt.com/media/catalogues-brochures

[19] FECSA-ENDESA, *Condiciones técnicas y de seguridad de las instalaciones de distribución*. *Norma Técnica Particular: Líneas aéreas de baja tensión (NTP-LABT),* Octubre de 2006. https://www.edistribucion.com/es/conocenos/instalaciones-distribucion-red/normativas-instalacion-electrica.html

[20] FECSA-ENDESA, Norma General GE-BNL001, *Conductores de aluminio aislados cableados en haz para líneas aéreas 0,6/1 kV de tensión nominal*, Junio 2007. https://docplayer.es/19317240-Norma-ge-bnl001-haz-para-lineas-aereas-de-0-6-1-kv-de-tension-nominal-hoja-1-de-42-subdireccion-general-de-operaciones.html

[21] General Cable, *Cables de baja tensión*. https://www.generalcable.com/eu/gc_pvapp/1959

[22] Prysmian, *El libro blanco de la instalación. Manual técnico y práctico de cables y accesorio para Baja Tensión*, Mayo 2018. https://es.prysmiangroup.com/libro_blanco_de_la_instalacion_Baja_Tension

[23] FECSA-ENDESA, *Condiciones técnicas y de seguridad de las instalaciones de distribución*. *Norma Técnica Particular: Acometidas e instalaciones de enlace en baja tensión (NTP-IEBT),* Octubre de 2006. https://www.edistribucion.com/es/conocenos/instalaciones-distribucion-red/normativas-instalacion-electrica.html

[24] FECSA-ENDESA, *Condiciones técnicas y de seguridad de las instalaciones de distribución*. *Norma Técnica Particular: Líneas subterráneas de baja tensión (NTP-LSBT),* Octubre de 2006. https://www.edistribucion.com/es/conocenos/instalaciones-distribucion-red/normativas-instalacion-electrica.html

[25] FECSA-ENDESA, Norma General GE-CNL001, *Cables unipolares para redes subterráneas de distribución BT, de tensión asignada 0,6/1 kV*, Mayo 2017. https://www.edistribucion.com/es/conocenos/instalaciones-distribucion-red/materiales-electricos-normas.html

[26] Top Cable, *Especificaciones*, TOXFREE ZH XZ1 (S) AL. https://www.topcable.com/es/cables-de-baja-tension/cables-libres-de-halogenos/toxfree-zh-xz1-s-al/

[27] Alcobre, *Catálogo General*, 2011. www.armasul.com/documentacao/?b5-file=308&b5-folder=277

[28] Cablena, *Cable RZ1-K 0,6/1 KV*. http://www.condumex.es/ES/Documents/Hojas%20técnicas/CABLE%20RZ1-K.pdf

[29] Cervi, *CERVIFLAM RZ1-K 0,6/1 KV CPR*. https://www.cervi.es/Documentos/FX_179.pdf

[30] Miguelez, *AFIRENAS-X RZ1-K*. https://www.miguelez.com/descargas/productos/AFIRENAS-X%20RZ1-K%20FT%20ESP%20Ed01%20CPRCca.pdf

[31] RCT, *RZ1-K (AS) 0,6/1 kV CPR*. https://www.cablesrct.com/images/catalogo/Fichas%20PDF/RZ1KAS061kVCPR-ES.pdf

[32] Tratos, *Cables de baja tensión RZ1-K (AS) 0,6/1 kV*, Mayo 2009. https://tratosgroup.com/wp-content/uploads/2016/09/RZ1-K-cables-U-2.pdf

[33] Cervi, *CERVIFLAM H07Z1-K CPR*. https://www.cervi.es/Documentos/FX_215.pdf

[34] Miguelez, *AFIRENAS-L H07Z1-K TYPE 2*. https://www.miguelez.com/descargas/productos/AFIRENAS-L%20H07Z1-K%20TYPE%20FT%20ESP%20Ed02%20CPR.pdf

[35] RCT, *H07Z1-K TYPE 2 (AS) CPR*. https://www.cablesrct.com/images/catalogo/Fichas%20PDF/H07Z1KType2ASCPR-ES.pdf

[36] Miguelez, *AFIRENAS DI-X RZ1-K*. https://www.miguelez.com/descargas/productos/AFIRENAS%20DI-X%20RZ1-K%20FT%20ESP%20Ed01%20CPRCca.pdf

[37] Miguelez, *AFIREFÁCIL (Haz H07Z1-K (AS) para D.I)*. https://www.miguelez.com/descargas/productos/AFIREFACIL%20Haz%20H07Z1-K%20FT%20SP%20Ed3CPR.pdf

[38] RCT, *RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Derivación individual*. https://www.cablesrct.com/images/catalogo/Fichas%20PDF/RZ1KAS061kVDerivacionindividual-ES.pdf

[39] RCT, *Triplex H07Z1-K TYPE 2 (AS) CPR*. https://www.cablesrct.com/images/catalogo/Fichas%20PDF/TriplexH07Z1KType2ASCPR-ES.pdf

[40] R.Langella, L.Nunges, F.Pilo, G.Pisano, G.Petretto, S.Scalari, A.Testa, *Preliminary analysis of MV cable line models for high frequency harmonic penetration studies*, IEEE Power and Energy Society General Meeting, 2011.

[41] A.Sumper, J.J.Mesas, *Sistema Eléctricos de Potencia*, Septiembre 2018.

[42] Ministerio de Ciencia y Tecnología, *Guía técnica de aplicación: Reglamento electrotécnico para baja tensión,* Septiembre 2003. http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx